ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXV.

1888—89.

LUND, 1888—89.
BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL, I LUND.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXV.

FÖR LÄSÅRET 1888—89.

IV.

MATHEMATIK OCH NATURVETENSKAP.

MED 4 TAFLOR.

(UTGIFVEN MED BITRÄDE AF KONGL. PHYSIOGRAPHISKA SÄLLSKAPET I LUND).

Innehåll:

(Afdelningen för Matematik och Naturvetenskap).

I. Bestämning af Lunds observatorii polhöjd, af F. Engström (pag. 1—47).

II. Om vätskeblandningars ångtension, af P. Jönsson (pag. 1—18).

III. Om jodsyran och dubbelsyror deraf med andra syror, af C. W. Blomstrand (pag. 1—34).

IV. De Algis et Characeis, scr. O. Nordstedt (pag. 1—40, med en tafla).

V. Bidrag till kännedomen om ormbunkarnes bladbyggnad, af A. Vinge (pag. 1—82, med tre taflor).

VI. Om Monaziten från Ural. Inbjudning till den Filosofie Doktorspromotion, som af filosofiska fakulteten anställes, Lördagen den 1 Juni 1889. Af Fakultetens Dekanus (pag. 1—26).

VII. Lunds Universitets Årsberättelse, 1888—89, af Universitetets Rektor.

VIII. Uppgift på föredrag, som blifvit hållna vid Physiographiska Sällskapets sammanträden under läsåret 1888—89.

Bestämning af Lunds observatorii polhöjd

af

FOLKE ENGSTRÖM.

Föränderligheten af en orts polhöjd har på senare tider starkt påståtts. Dels har man funnit polhöjden vara underkastad tillfälliga ändringar och dels påvisa de flesta nyare bestämningar en sekulär variation i läget af jordens rotationsaxel.

Observationer utförda i Pulkowa, Berlin och Gotha 1879—1882 angifva en ökning af polhöjden under våren af 1881 i jemförelse med föregående och efterföljande år [1]). Küstner har äfven funnit en sådan tillväxt i polhöjden för Berlin 1884. Huruvida dessa ändringar äro periodiska, synes deremot mera osäkert. En periodicitet i sträng bemärkelse och särskildt med den på grund af Eulers teori beräknade perioden af 304 dagar förnekas af Küstner [2]). De för denna beräkning till grund liggande värdena å tröghetsmomenten i afseende på jordens tröghetsaxel och rotationsaxel kunna undergå variationer, hvarigenom den nämnda perioden förändras.

Att en sekulär variation af polhöjden eger rum kan man sluta af observationerna på flera orter. I Nyréns afhandling: "Die Polhöhe von Pulkowa. St. Petersburg 1873" finnas sammanställda resultaten af flera observationsserier, hvilka i det hela gifva öfverensstämmande värde åt polhöjdens sekulära förändring. Jag upptager här denna sammanställning, ökad med en år 1887 utförd polhöjdsbestämning för Königsberg [3]).

[1]) Küstner. Neue Methode zur Bestimmung der Aberrationsconstante etc. Berlin 1888.
[2]) l. c. pag. 55.
[3]) Rahts. Die Polhöhe der Königsberger Sternwarte. Königsb. in Pr. 1889.

Observatorium.	Epok.	Polhöjd.
Pulkowa	1843	59° 46′ 18,″73
	1866	18,65
	1872,5	18,50
Königsberg	1820	54 42 50,71
	1843	50,56
	1887	50,43
Greenwich	1755	51 28 39,56
	1825—26	38,95
	1836—41	38,43
	1842—48	38,17
	1851—60	37,92
Paris	före 1825	48 50 13
	1851—54	11,2
Milano	1811	45 27 60,7
	1871	59,19
Rom	1807—12	41 53 54,26
	1866	54,09
Neapel	1820	40 51 46,63
	1871	45,41
Washington	1845—46	38 53 39,25
	1861—64	38,78.

Öfverensstämmelsen är så stor att man, äfven frånsedt att en senare reduktion af observationerna i Neapel [1]) ger en ringa ökning, kan med temlig säkerhet sluta till en allmän förminskning af polhöjden.

Men å ena sidan äro de funna värdena af denna förminskning temligen skiljaktiga samt de å samma ställe gjorda bestämningarne af olika vigt och ej med hvarandra fullt jemförliga, hvadan det kan anses önskvärdt att nya bestämningar företagas. Prof. Möller har derföre åt mig uppdragit att med härvarande meridiancirkel utföra en ny polhöjdsbestämning för att dermed lemna bidrag till besvarandet af frågan om polhöjdens föränderlighet.

[1]) Rahts. l. c. pag. 3.

I.

Polhöjden har blifvit bestämd genom observationer på Polaris samt hufvudsakligen i öfverensstämmelse med den metod, som användts af Lindstedt [1]), till hvars afhandling jag i öfrigt hänvisar för beskrifningen af instrumentet. Förnämsta skilnaden är den, att jag icke användt mikrometerns rörliga tråd, utan gjort inställningarne med de fasta trådarne och afläst mikroskopen för hvardera af dessa inställningar samt, efter deras reduktion till meridianen, tagit medium af dem, hvarigenom man får stjernans ort hänförd till midten mellan båda trådarne, undviker besvärliga och osäkra coincidensmätningar samt ernår likformighet med nadirbestämningarne. Vid en del af dag-observationerna har jag icke bisseccrat bilden med de fasta trådarne utan på grund af den ringa ljusstyrkan inställt stjernan midt emellan dessa.

Hvarje fullständig observation grundar sig i allmänhet på 16 mätningar deraf 8 på stjernan direkt och 8 på dess reflekterande bild.

Jag har lagt mig vinn om att anordna observationerna så symmetriskt som möjligt för att eliminera inflytandet af mot tiden proportionela ändringar af instrumentets konstanter.

Dessutom hafva observationsserier anställts i båda cirkellägena och, för undersökning af böjningen, med två särskilda lägen af objektivet.

Till kontroll af den använda refraktionskorrektionen har enligt Nyréns förslag [2]) under våren 1889 äfven utförts höjdmätningar å några på båda sidor om zenit symmetriskt belägna stjernor.

II.

I den följande sammanställningen af observationerna står i *första* kolumnen observationstiden enligt uret Kessels 1418 jemte uppgift på den kulmination, som observerats.

I den *andra* befinna sig grader och minuter, som på cirkeln blifvit aflästa, jemte medium af de fyra mikroskopafläsningarne, korrigerade för periodiska fel och "run".

[1]) Lindstedt. Undersökning af meridiancirkeln på Lunds Observatorium jemte bestämning af densammas polhöjd. Lund 1877.

[2]) Nyrén. Polhöhenbestimmungen mit dem Ertel-Repsold'schen Verticalkreise. Mélanges math. St. Petersb. 1885.

De periodiska felen har jag bestämt genom att med olika delar af skruf-varne, uppmäta afståndet mellan delstrecket 340° 30′ och det hjelpstreck, som för detta ändamål indragits i närheten deraf. De korrektioner, som på grund af denna undersökning böra anbringas till en afläsning u, erhållas genom equationerna:

$$\text{Mikr. } A \text{ Korr.} = +0{,}002\cos u + 0{,}070\sin u$$
$$\text{„ } B \text{ Korr.} = -0{,}165\cos u + 0{,}008\sin u$$
$$\text{„ } C \text{ Korr.} = +0{,}303\cos u - 0{,}012\sin u$$
$$\text{„ } D \text{ Korr.} = -0{,}023\cos u - 0{,}013\sin u$$

hvarur beräknats följande korrektionstabell:

u	Mikr. A	Mikr. B	Mikr. C	Mikr. D
	″	″	″	″
0	0,00	− 0,16	+ 0,30	− 0,02
5	+ 0,04	− 0,14	+ 0,26	− 0,03
10	+ 0,06	− 0,08	+ 0,14	− 0,02
15	+ 0,07	+ 0,01	− 0,01	− 0,01
20	+ 0,06	+ 0,09	− 0,16	0,00
25	+ 0,03	+ 0,15	− 0,27	+ 0,01
30	0,00	+ 0,16	− 0,30	+ 0,02
35	− 0,04	+ 0,14	− 0,26	+ 0,03
40	− 0,06	+ 0,08	− 0,14	+ 0,02
45	− 0,07	− 0,01	+ 0,01	+ 0,01
50	− 0,06	− 0,09	+ 0,16	0,00
55	− 0,03	− 0,15	+ 0,27	− 0,01

"Run" har bestämts upprepade gånger under observationernas lopp. De värden å 1^d som under olika perioder användts, gifvas genom följande relationer:

		Mikr. A	Mikr. B	Mikr. C	Mikr. D
	″	^{d}	^{d}	^{d}	^{d}
1886 Okt. 3	60	60,038	59,902	59,803	60,070
1886 Okt. 5—Nov. 1	„	59,905	59,748	59,752	60,073
1886 Dec. 3—Dec. 19	„	59,847	59,627	59,704	60,012
1887 Jan. 9—Febr. 11	„	59,896	59,713	59,722	60,008
1889 April 29—Maj 6	„	60,061	59,989	59,725	60,411
1889 Juni 3—Juni 26	„	60,041	59,950	59,717	60,345

I *tredje* kolumnen befinner sig reduktionen till meridianen, beräknad enligt formeln

$$r = \frac{\sin 2d}{\sin 1''}\left\{\sin^2 {}^1/_2\tau + 2\sin^4 {}^1/_2\tau \sin^2\delta\right\}$$

der τ erhålles ur equationen $\tau = t - a + du$.

Storleken af urkorrektionen du framgår af det för hvarje dag bifogade värdet å $a - du$ der a tagits ur Berliner astronomisches Jahrbuch.

I *fjerde* kolumnen är upptagen refraktionen ϱ, hvilken grundar sig på de i sista kolumnen anförda meteorologiska data. Anmärkas bör att till barometerafläsningen anbragts korrektionen $+ 0^m,3$ på grund af höjdskilnaden mellan barometerns upphängningsplats och meridiancirkeln. Afläsningen på yttre termometern har funnits erfordra korrektionen $- 0°,4$.

Femte kolumnen innehåller summan af de tre närmast föregående. Af ofvanstående framgår att dessa tal hänföra sig omvexlande till inställningar med den ena eller den andra af de fasta trådarne. I den *sjette* kolumnen har jag tagit medium af två och två sammanhörande värden samt ur de yttersta grupperna af dessa media för hvarje dag enligt minsta qvadratmetoden beräknat de parallela trådarnes lutning mot horizonten.

Denna beräkning är utförd med equationer af formen

$$i = \frac{a' - a}{(t' - t)54000 \sin 1'' \cos\delta}$$

der a' är medium af de för denna bestämning använda afläsningarne och t' det deremot svarande medium af observationstiderna, samt $a' - a$ är uttryckt i bågsekunder och $t' - t$ i tidsminuter.

Den i *sjunde* kolumnen upptagna korrektionen för trådarnes lutning beräknas sedan enligt formeln

$$di = 54000 \sin 1'' \cos\delta\ \tau\ i$$

τ uttryckt i tids- och i i båg-minuter.

Åttonde kolumnen a_0 innefattar summan af a och di, således det ur två särskilda inställningar härflytande resultatet. Medium af de på en dag erhållna a_0 lägges sedan till grund för beräkningen af polhöjden.

I sista kolumnen äro upptagna de vid början och slutet af observationerna gjorda afläsningarne B å barometern, T å inre och γ å yttre termometern, äfvensom slutligen uppgift på om inställningarne äro gjorda på stjernan sjelf eller på dess reflekterade bild.

Under hvarje dags observationer finnes angifvet de för desamma gällande värdet på nadirpunkten N.

Detta har blifvit bestämdt omedelbart före och efter observationerna å Polaris, hvardera gången medelst dubbla inställningar af de vertikala trådarne på ena eller andra sidan om deras reflekterade bilder.

Cirkel West. Läge I.

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1886 Okt. 3	1 2 15	268 48 37,60	− 14,32	+ 38,51	61,79				Reflekt.
	5 5	44,63	− 10,14	+ 38,51	73,00	67,40	+ 0,14	67,54	
Öfra kulm.	10 22	26,89	− 4,27	+ 38,51	61,13				$B = 766{,}2^{\text{m.m.}}$; $T = 13^{\circ},0$;
	13 26	35,43	− 2,03	+ 38,50	71,90	66,52	+ 0,07	66,59	$\gamma = 6^{\circ},9$.
	16 58	22 48 66,54	+ 0,46	− 38,50	28,50				Direkt.
	19 23	77,38	+ 0,03	− 38,50	38,91	33,71	+ 0,02	33,73	
	21 35	66,44	+ 0,10	− 38,50	28,04				
	23 35	77,48	+ 0,52	− 38,50	39,50	33,77	− 0,02	33,75	
	25 31	65,37	+ 1,27	− 38,50	28,14				
	27 37	74,79	+ 2,46	− 38,50	38,75	33,45	− 0,05	33,40	
	29 35.	62,98	+ 3,95	− 38,50	28,43				
	31 3	72,74	+ 5,27	− 38,50	39,51	33,97	− 0,08	33,89	
	35 10	268 48 31,48	− 10,01	+ 38,50	59,97				Reflekt.
	38 36	48,13	− 15,13	+ 38,49	71,49	65,73	− 0,14	65,59	
	41 38	43,73	− 20,54	+ 38,49	61,68				$B = 766{,}0^{\text{m.m.}}$; $T = 12^{\circ},7$;
	44 36	61,63	− 26,64	+ 38,49	73,48	67,58	− 0,19	67,39	$\gamma = 6^{\circ},7$.
	$N = 235^{\circ}48'50'',06$; $a - du = 1^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,10^{\text{s}},5$; $i = + 1',4$.								
1886 Okt. 3	12 47,37	20 14 24,42	− 47,52	− 41,49	55,41				Direkt.
	50 30	6,34	− 39,43	− 41,49	45,42	50,42	+ 0,25	50,67	
Nedra kulm.	52 53	0,04	− 33,31	− 41,49	45,23				$B = 766{,}5^{\text{m.m.}}$; $T = 12^{\circ},8$;
	54 55	6,96	− 28,50	− 41,49	56,97	51,10	+ 0,22	51,32	$\gamma = 13^{\circ},6$.
	$N = 235^{\circ}48'49'',83$; $a - du = 13^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,10^{\text{s}},8$; $i = + 1',5$.								Observ. afbr. af moln.
1886 Okt. 5	0 47 30	22 48 17,98	+ 47,90	− 38,30	27,58				Direkt.
	50 6	37,70	+ 40,53	− 38,31	39,92	33,75	+ 0,36	34,11	
Öfra kulm.	52 32	43,68	+ 34,21	− 38,31	39,58				$B = 764{,}1^{\text{m.m.}}$; $T = 12^{\circ},2$;
	54 37	37,92	+ 29,24	− 38,32	28,84	34,21	+ 0,32	34,53	$\gamma = 7^{\circ},8$.
	57 10	43,14	+ 23,66	− 38,32	28,48				
	59 2	57,22	+ 19,98	− 38,32	38,88	33,68	+ 0,26	33,94	
	1 2 59	65,09	+ 13,21	− 38,33	39,97				
	4 56	54,87	+ 10,37	− 38,33	26,91	33,44	+ 0,20	33,64	
	11 23	268 48 32,55	− 3,45	+ 38,34	67,44				Reflekt.
	15 3	28,23	− 1,18	+ 38,34	65,39	(6,42)			
	17 53	26,32	− 0,25	+ 38,34	64,41				
	20 31	37,66	− 0,01	+ 38,35	76,00	10,21	+ 0,02	10,23	
	23 13	37,82	− 0,41	+ 38,35	75,74				
	25 30	28,21	− 1,26	+ 38,35	65,30	10,52	− 0,05	10,47	
	28 0	29,22	− 2,72	+ 38,36	64,86				
	30 35	43,04	− 4,80	+ 38,36	76,60	10,73	− 0,11	10,62	

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1866 Okt. 5	1 34 55	22 48 56,29	+ 9,66	− 38,36	27,59				Direkt.
	36 49	65,71	+ 12,31	− 38,36	39,66	33,63	− 0,18	33,45	
Öfra kulm.	38 38	62,33	+ 15,16	− 38,37	39,12				
	40 39	49,20	+ 18,65	− 38,37	29,48	34,30	− 0,23	34,07	
	42 57	44,44	+ 23,10	− 38,37	29,17				
	44 50	50,18	+ 27,12	− 38,38	38,93	34,05	− 0,28	33,77	
	47 4	46,54	+ 32,28	− 38,38	40,44				
	49 13	30,42	+ 37,69	− 38,38	29,73	35,09	− 0,33	34,76	$B = 763{,}8^{\text{m.m.}}$; $T = 12^{\circ}1$; $\gamma = 7^{\circ},1$.
	$N = 235^{\circ}48'50'',52$; $a - du = 1^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,11^{\text{s}},5$; $i = + 2',0$.								
1886 Okt. 5	12 46 7	271 23 23,48	+ 52,09	+ 41,45	57,02				Reflekt.
	50 7	23,51	+ 40,50	+ 41,45	45,46	51,24	− 0,19	51,05	
Nedra kulm.	52 14	28,06	+ 34,97	+ 41,44	44,47				$B = 762{,}8^{\text{m.m.}}$; $T = 12^{\circ}0$;
	54 50	45,42	+ 28,73	+ 41,44	55,59	50,03	− 0,16	49,87	$\gamma = 12^{\circ},5$.
	56 59	49,58	+ 24,05	+ 41,44	55,07				
	59 36	45,16	+ 18,92	+ 41,44	45,52	50,30	− 0,13	50,17	
	13 1 34	47,39	+ 15,47	+ 41,43	44,29				
	3 42	62,49	+ 12,13	+ 41,43	56,05	50,17	− 0,10	50,07	
	6 22	20 13 49,23	− 8,52	− 41,43	59,28				Direkt.
	8 27	35,13	− 6,14	− 41,43	47,56	53,42	− 0,08	53,34	
	10 36	32,69	− 4,08	− 41,42	47,19				
	13 17	42,46	− 2,13	− 41,42	58,91	53,05	− 0,05	53,00	
	15 5	42,14	− 1,16	− 41,42	59,56				
	17 7	29,41	− 0,43	− 41,42	47,56	53,56	− 0,02	53,54	
	20 39	28,81	− 0,02	− 41,41	47,38				
	22 35	40,81	− 0,26	− 41,41	58,14	52,76	+ 0,01	52,77	
	24 24	40,68	− 0,79	− 41,41	58,48				
	26 52	31,10	− 1,98	− 41,41	48,71	53,60	+ 0,03	53,63	
	28 56	32,49	− 3,39	− 41,40	47,70				
	30 53	45,20	− 5,09	− 41,40	58,71	53,21	+ 0,06	53,27	
	34 13	271 23 64,59	+ 8,76	+ 41,40	54,75				Reflekt.
	36 29	51,43	+ 11,82	+ 41,39	44,64	49,70	+ 0,09	49,79	
	39 17	47,62	+ 16,24	+ 41,39	45,25				
	41 26	53,56	+ 20,11	+ 41,39	55,06	50,16	+ 0,12	50,28	
	43 33	49,96	+ 24,34	+ 41,38	55,68				
	46 0	34,88	+ 29,75	+ 41,38	46,01	50,85	+ 0,15	51,00	
	48 8	28,36	+ 34,90	+ 41,38	44,64				
	50 10	34,14	+ 40,20	+ 41,37	55,71	50,18	+ 0,17	50,35	$B = 762{,}7^{\text{m.m.}}$; $T = 12^{\circ},2$;
	$N = 235^{\circ}48'50'',68$; $a - du = 13^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,11^{\text{s}},8$; $i = - 0',9$.								$\gamma = 13^{\circ},0$.
1886 Okt. 6	0 48 18	22 48 22,18	+ 45,58	− 38,52	29,24				Direkt.
	51 14	41,86	+ 37,57	− 38,52	40,91	35,08	+ 0,36	35,44	
Öfra kulm.	54 10	48,26	+ 30,28	− 38,52	40,02				$B = 762{,}2^{\text{m.m.}}$; $T = 11^{\circ},7$;
	56 40	42,34	+ 24,73	− 38,51	28,56	34,29	+ 0,29	34,58	$\gamma = 5^{\circ},6$.
	1 2 40	53,09	+ 13,69	− 38,51	28,27				
	5 8	67,73	+ 10,12	− 38,51	39,34	33,81	+ 0,20	34,01	
	11 33	268 48 40,37	− 3,33	+ 38,50	75,54				Reflekt.
	13 57	29,42	− 1,74	+ 38,50	66,18	10,86	+ 0,09	10,95	
	16 43	26,73	− 0,55	+ 38,50	64,68				
	19 6	38,22	− 0,05	+ 38,49	76,66	10,67	+ 0,03	10,70	
	21 34	37,90	− 0,09	+ 38,49	76,30				
	24 33	28,47	− 0,84	+ 38,49	66,12	11,21	− 0,04	11,17	

	t	Afläsning	r	ϱ	a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	
1886 Okt. 6	1 27 2	268 48 29,04	− 2,08	+ 38,49 65,45				
	29 27	42,18	− 3,80	+ 38,48 76,86	11,16	− 0,09	11,07	
Öfra kulm.	33 8	22 48 71,19	+ 7,45	− 38,48 40,16				Direkt.
	35 20	57,72	+ 10,20	− 38,48 29,44	34,80	− 0,17	34,63	
	37 12	54,93	+ 12,88	− 38,47 29,34				
	39 46	62,65	+ 17,07	− 38,47 41,25	35,30	− 0,22	35,08	
	42 0	58,52	+ 21,21	− 38,47 41,26				
	43 56	42,19	+ 25,15	− 38,47 28,87	35,07	− 0,27	34,80	$B = 762{,}3^{\text{m.m.}}$; $T = 11°{,}2$; $\gamma = 6°{,}0$.
	$N = 235°48'52'',20$; $a - du = 1^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,11{,}9^{\text{s}}$; $i = + 2'{,}0$.							
1886 Okt. 7	12 47 53	271 23 15,02	+ 46,81	+ 41,48 43,31				Reflekt.
	50 53	33,44	+ 38,46	+ 41,48 53,38	48,35	+ 0,03	48,38	
Nedra kulm.	53 22	39,46	+ 32,18	+ 41,47 53,11				$B = 762{,}6^{\text{m.m.}}$; $T = 11°{,}4$;
	56 7	35,06	+ 25,91	+ 41,47 42,44	47,78	+ 0,03	47,81	$\gamma = 12°{,}1$.
	58 36	39,76	+ 20,82	+ 41,46 42,04				
	13 1 19	56,05	+ 15,91	+ 41,46 53,42	47,73	+ 0,02	47,75	
	4 30	20 13 51,72	− 11,00	− 41,45 59,27				Direkt.
	6 33	37,50	− 8,30	− 41,45 47,75	53,51	+ 0,02	53,53	
	8 33	35,39	− 6,05	− 41,45 47,89				
	10 41	44,16	− 4,03	− 41,44 58,69	53,29	+ 0,01	53,30	
	13 27	42,00	− 2,03	− 41,44 58,53				
	15 34	30,22	− 0,97	− 41,44 47,81	53,17	0,00	53,17	
	17 32	29,79	− 0,33	− 41,43 48,03				
	20 11	40,26	− 0,00	− 41,43 58,83	53,43	0,00	53,43	
	22 2	40,51	− 0,16	− 41,42 58,93				
	23 52	30,01	− 0,59	− 41,42 48,00	53,47	0,00	53,47	
	26 42	30,74	− 1,88	− 41,42 47,44				
	28 38	43,26	− 3,16	− 41,41 58,69	53,07	− 0,01	53,06	
	31 43	271 23 66,48	+ 5,90	+ 41,41 53,79				Reflekt.
	35 32	50,11	+ 10,45	+ 41,40 41,96	47,88	− 0,02	47,86	
	38 41	46,48	+ 15,21	+ 41,40 43,09				
	41 0	51,48	+ 19,29	+ 41,39 52,16	47,63	0,02	47,61	
	43 0	48,31	+ 23,18	+ 41,39 52,88				
	45 6	35,08	+ 27,68	+ 41,39 44,15	48,52	− 0,03	48,49	$B = 762{,}5^{\text{m.m.}}$; $T = 11°{,}6$; $\gamma = 12°{,}8$.
	$N = 235°48'50'',19$; $a - du = 13^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,12{,}4^{\text{s}}$; $i = + 0'{,}2$.							
1886 Okt. 11	0 48 22	22 48 30,28	+ 45,46	− 37,76 37,98				Direkt.
	51 0	26,22	+ 38,20	− 37,76 26,66	32,32	0,00	32,32	
Öfra kulm.	53 54	33,51	+ 30,96	− 37,76 26,71				$B = 750{,}6^{\text{m.m.}}$; $T = 10°{,}9$;
	56 57	51,17	+ 24,17	− 37,76 37,58	32,15	0,00	32,15	$\gamma = 6°{,}9$.
	59 30	56,18	+ 19,16	− 37,76 37,58				
	1 3 1	51,50	+ 13,19	− 37,77 26,92	32,25	0,00	32,25	
	8 28	268 48 35,01	− 6,15	+ 37,77 66,63				Reflekt.
	12 6	42,20	− 2,91	+ 37,77 77,06	11,85	0,00	11,85	
	16 0	40,65	− 0,80	+ 37,77 77,62				
	18 32	29,49	− 0,13	+ 37,77 67,13	12,38	0,00	12,38	
	22 5	28,73	− 0,16	+ 37,77 66,34				
	24 43	40,59	− 0,91	+ 37,77 77,45	11,90	0,00	11,90	
	27 32	42,31	− 2,37	+ 37,77 77,71				
	30 40	33,44	− 4,80	+ 37,77 66,41	12,06	0,00	12,06	
	35 40	22 48 53,84	+ 10,61	− 37,77 26,68				Direkt.
	37 58	61,48	+ 14,01	− 37,78 37,71	32,20	0,00	32,20	

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1886 Okt. 11	1 40 26	22 48 56,92	+ 18,16	− 37,78	37,30				
	42 49	41,91	+ 22,76	− 37,78	26,89	32,10	0,00	32,10	$B = 750{,}8^{\text{m.m.}}$; $T = 10^{\circ},7$; $\gamma = 6^{\circ},8$.
	$N = 235^{\circ}48'50'',72$; $a - du = 1^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,13^{\text{s}},7$; $i = 0$.								
1886 Okt. 13	0 51 14	22 48 36,26	+ 37,65	− 37,25	36,66				Direkt.
	54 30	33,88	+ 29,61	− 37,25	26,24	31,45	+ 0,41	31,86	
Öfra kulm.	57 39	40,00	+ 22,78	− 37,26	25,52				$B = 744{,}5^{\text{m.m.}}$; $T = 11^{\circ},0$;
	59 57	55,65	+ 18,38	− 37,26	36,77	31,15	+ 0,31	31,46	$\gamma = 8^{\circ},5$.
	1 2 49	60,12	+ 13,53	− 37,27	36,38				
	4 58	52,87	+ 10,39	− 37,27	25,99	31,19	+ 0,25	31,44	
	12 48	268 48 44,26	− 2,47	+ 37,29	79,08				Reflekt.
	15 29	31,96	− 1,01	+ 37,29	68,24	13,66	+ 0,09	13,75	
	17 50	31,61	− 0,28	+ 37,30	68,63				
	20 14	42,22	− 0,00	+ 37,30	79,52	14,08	+ 0,02	14,10	
	22 51	43,11	− 0,31	+ 37,31	80,11				
	25 12	32,03	− 1,09	+ 37,31	68,25	14,18	− 0,05	14,13	
	27 32	33,58	− 2,36	+ 37,32	68,54				
	30 14	46,41	− 4,42	+ 37,32	79,31	13,93	− 0,13	13,80	
	33 20	49,80	− 7,62	+ 37,33	79,51				
	35 53	42,70	− 10,89	+ 37,33	69,14	14,33	− 0,21	14,12	
	39 7	47,20	− 15,86	+ 37,34	68,68				
	41 18	62,53	− 19,75	+ 37,34	80,12	14,40	− 0,29	14,11	
	44 27	22 48 47,73	+ 26,14	− 37,35	36,52				Direkt.
	46 43	43,57	+ 31,30	− 37,35	36,52	(36,52)			
	49 29	36,83	+ 38,22	− 37,36	37,69				
	51 26	20,68	+ 43,53	− 37,36	26,85	32,27	− 0,45	31,82	
	53 29	14,76	+ 49,49	− 37,37	26,88				
	55 23	19,58	+ 55,37	− 37,37	37,58	32,23	− 0,50	31,73	$B = 745{,}2^{\text{m.m.}}$; $T = 10^{\circ},9$; $\gamma = 7^{\circ},7$.
	$N = 235^{\circ}48'51'',65$; $a - du = 1^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,15^{\text{s}},0$; $i = + 2',5$.								
1889 Okt. 14	12 47 24	271 23 23,56	+ 48,35	+ 40,99	52,90				Reflekt.
	52 53	28,24	+ 33,48	+ 40,98	42,70	47,80	− 0,45	47,35	
Nedra kulm.	55 35	33,80	+ 27,19	+ 40,98	41,97				$B = 751{,}3^{\text{m.m.}}$; $T = 10^{\circ},7$;
	58 28	50,44	+ 21,18	+ 40,97	52,59	47,28	− 0,35	46,93	$\gamma = 11^{\circ},4$.
	13 1 16	54,95	+ 16,07	+ 40,97	51,99				
	6 24	51,63	+ 8,55	+ 40,96	41,14	46,57	− 0,25	46,32	
	8 45	20 13 39,97	− 5,90	− 40,96	53,11				Direkt.
	10 40	48,02	− 4,08	− 40,95	62,99	58,05	− 0,15	57,90	
	12 52	46,28	− 2,43	− 40,95	62,90				
	14 52	34,07	− 1,30	− 40,94	51,83	57,37	− 0,10	57,27	
	16 53	33,07	− 0,51	− 40,94	51,62				
	19 32	43,71	− 0,03	− 40,93	62,75	57,19	− 0,03	57,16	
	21 31	44,28	− 0,08	− 40,93	63,27				
	23 2	32,77	− 0,35	− 40,92	51,50	57,39	+ 0,03	57,42	
	24 52	33,87	− 0,95	− 40,92	52,00				
	26 36	45,08	− 1,79	− 40,91	62,38	57,19	+ 0,09	57,28	
	28 33	46,86	− 3,06	− 40,91	62,89				
	30 44	38,00	− 4,88	− 40,90	52,22	57,56	+ 0,15	57,71	
	33 44	271 23 52,61	+ 8,07	+ 40,90	41,58				Reflekt.
	36 8	60,54	+ 11,22	+ 40,90	52,66	47,12	+ 0,21	47,33	
	42 1	50,07	+ 21,10	+ 40,89	52,06				
	45 10	32,33	+ 27,68	+ 40,89	40,90	46,48	+ 0,35	46,83	

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1886 Okt. 14	13 50 0	271 23 20,64	+ 39,55	+ 40,88	41,07				
	52 41	23,88	+ 47,07	+ 40,88	51,83	46,45	+ 0,48	46,93	$B = 751{,}1^{\text{m.m.}}$; $T = 10^{\circ},8$; $\gamma = 12^{\circ},1$.
	$N = 235^{\circ}48'51'',26$; $a - du = 13^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,15^{\text{s}},7$; $i = -2',5$.								
1886 Okt. 15	0 51 12	22 48 34,92	+ 37,78	- 37,48	35,22				Direkt.
	53 47	30,63	+ 31,33	− 37,48	24,48	29,85	− 0,33	29,52	
Öfra kulm.	59 10	41,35	+ 19,84	− 37,48	23,71				$B = 746{,}9^{\text{m.m.}}$; $T = 10^{\circ},4$;
	1 2 47	58,89	+ 13,60	− 37,48	35,01	29,36	− 0,23	29,13	$\gamma = 7^{\circ},6$.
	10 35	268 48 44,29	− 4,16	+ 37,47	77,60				Reflekt.
	13 33	31,15	− 2,01	+ 37,47	66,61	72,11	− 0,09	72,02	
	16 59	29,43	− 0,49	+ 37,47	66,41				
	19 53	39,97	− 0,02	+ 37,47	77,42	71,92	− 0,02	71,90	
	23 45	41,27	− 0,55	+ 37,47	78,19				
	27 5	31,70	− 2,07	+ 37,46	67,09	72,64	+ 0,06	72,70	
	29 25	32,37	− 3,72	+ 37,46	66,11				
	33 10	48,22	− 7,40	+ 37,46	78,28	72,20	+ 0,13	72,33	
	36 44	22 48 60,47	+ 12,07	− 37,46	35,08				Direkt.
	40 16	42,74	+ 17,83	− 37,45	23,12	29,10	+ 0,22	29,32	
	42 32	38,75	+ 22,11	− 37,45	23,41				
	44 35	45,27	+ 26,38	− 37,45	34,20	28,81	+ 0,28	29,09	$B = 746{,}2^{\text{m.m.}}$; $T = 10^{\circ},2$; $\gamma = 7^{\circ},6$.
	$N = 235^{\circ}48'49'',97$; $a - du = 1^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,16^{\text{s}},0$; $i = -2',0$.								
1886 Okt. 19	0 51 58	268 48 66,43	− 35,89	+ 37,88	68,42				Reflekt.
	54 58	69,20	− 28,65	+ 37,88	78,43	73,43	+ 0,11	73,54	
Öfra kulm.	58 37	61,41	− 20,97	+ 37,89	78,33				$B = 757{,}0^{\text{m.m.}}$; $T = 10^{\circ},2$;
	1 1 12	46,26	− 16,26	+ 37,89	67,89	73,11	+ 0,08	73,19	$\gamma = 8^{\circ},4$.
	3 51	41,92	− 12,06	+ 37,89	67,75				
	6 14	49,35	− 8,82	+ 37,89	78,42	73,09	+ 0,06	73,15	
	9 13	22 48 65,25	+ 5,47	− 37,90	32,82				
	11 30	56,21	+ 3,45	− 37,90	21,76	27,29	+ 0,04	27,33	Direkt.
	13 25	57,59	+ 2,11	− 37,90	21,80				
	15 4	69,13	+ 1,22	− 37,90	32,45	27,13	+ 0,03	27,16	
	16 57	69,64	+ 0,51	− 37,90	32,25				
	18 54	59,57	+ 0,10	− 37,91	21,76	27,01	+ 0,01	27,02	
	21 41	59,93	+ 0,10	− 37,91	22,12				
	23 50	69,83	+ 0,51	− 37,91	32,43	27,28	− 0,01	27,27	
	25 50	69,13	+ 1,36	− 37,91	32,58				
	28 29	56,69	+ 2,97	− 37,91	21,55	27,07	− 0,03	27,04	
	30 40	55,10	+ 4,76	− 37,92	21,94				
	32 58	63,80	+ 7,12	− 37,92	33,00	27,47	− 0,05	27,42	
	36 5	268 48 51,50	− 11,07	+ 37,92	78,35				Reflekt.
	39 1	45,84	− 15,58	+ 37,92	68,18	73,27	− 0,07	73,20	
	42 3	51,66	− 21,06	+ 37,92	68,52				
	44 26	66,96	− 25,96	+ 37,93	78,93	73,73	− 0,09	73,64	
	46 43	71,60	− 31,13	+ 37,93	78,40				
	49 15	67,61	− 37,43	+ 37,93	68,11	73,26	− 0,12	73,14	$B = 757{,}4^{\text{m.m.}}$; $T = 10^{\circ},1$; $\gamma = 8^{\circ},2$.
	$N = 235^{\circ}48'49'',92$; $a - du = 1^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,18^{\text{s}},6$; $i = + 0',7$.								
1886 Okt. 22	12 54 51	271 23 37,54	+ 28,92	+ 42,59	49,05				Reflekt.
	58 33	34,23	+ 21,09	+ 42,58	37,90	43,48	+ 0,41	43,89	
Nedra kulm.	13 0 24	37,77	+ 17,65	+ 42,58	38,00				$B = 763{,}8^{\text{m.m.}}$; $T = 8^{\circ},1$;
	2 28	51,78	+ 14,17	+ 42,58	48,53	43,27	+ 0,33	43,60	$\gamma = 5^{\circ},3$.

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1886 Okt. 22	13 5 8	20 13 56,89	− 10,24	− 42,57	4,08				Direkt.
	7 8	43,48	− 7,72	− 42,56	53,20	58,64	+ 0,26	58,90	
Nedra kulm.	9 10	42,04	− 5,52	− 42,56	53,96				
	10 55	50,91	− 3,92	− 42,55	4,44	59,20	+ 0,17	59,37	
	12 37	49,39	− 2,63	− 42,55	4,21				Luften disig.
	14 17	38,17	− 1,62	− 42,54	54,01	59,11	+ 0,12	59,23	
	16 20	36,81	− 0,70	− 42,54	53,57				
	18 8	47,40	− 0,22	− 42,54	4,64	59,11	+ 0,05	59,16	
	21 26	271 23 66,85	+ 0,06	+ 42,53	49,44				
	23 36	54,63	+ 0,49	+ 42,52	37,64	43,54	− 0,04	43,50	
	26 49	54,78	+ 1,88	+ 42,51	39,17				Inställningen osäker.
	28 53	63,41	+ 3,26	+ 42,50	49,17	44,17	− 0,13	44,04	$B = 764{,}0^{\text{m.m.}}$; $T = 8°{,}3$;
	$N = 235°48'50''{,}41$; $a - du = 13^h\,20^m\,18^s{,}7$; $i = + 3'{,}0$.								$\gamma = 6°{,}0$.
1886 Okt. 24	0 47 39	22 48 12,45	+ 17,74	− 39,49	20,70				Direkt.
	56 58	46,56	+ 24,28	− 39,50	31,34	26,02	− 0,03	25,99	
Öfra kulm.	59 11	50,90	+ 19,87	− 39,50	31,27				$B = 773{,}9^{\text{m.m.}}$; $T = 7°{,}0$;
	1 1 14	43,53	+ 16,20	− 39,50	20,23	25,75	− 0,02	25,73	$\gamma = 3°{,}4$.
	3 17	46,96	+ 12,90	− 39,50	20,36				
	5 25	60,74	+ 9,86	− 39,50	31,10	25,73	− 0,02	25,71	
	7 20	63,95	+ 7,18	− 39,50	31,93				
	9 19	55,19	+ 5,37	− 39,50	21,06	26,50	− 0,01	26,49	
	13 15	268 48 32,59	− 2,21	+ 39,51	69,89				Reflekt.
	15 37	43,46	− 0,99	+ 39,51	81,98	75,94	− 0,01	75,93	
	18 37	42,09	− 0,14	+ 39,51	81,46				
	20 46	31,23	− 0,02	+ 39,51	70,72	76,09	0,00	76,09	
	23 18	31,26	− 0,40	+ 39,51	70,37				
	25 21	43,16	− 1,13	+ 39,51	81,54	75,96	0,00	75,96	
	27 33	44,86	− 2,32	+ 39,52	82,06				Osäker.
	29 40	35,00	− 3,88	+ 39,52	70,64	76,35	+ 0,01	76,36	
	32 2	37,31	− 6,11	+ 39,52	70,72				
	34 39	50,48	− 9,14	+ 39,52	80,86	75,79	+ 0,01	75,80	
	36 58	54,72	− 12,33	+ 39,52	81,91				
	39 26	47,41	− 16,27	+ 39,52	70,66	76,29	+ 0,02	76,31	
	42 7	22 48 39,91	+ 21,18	− 39,52	21,57				Direkt.
	44 22	44,41	+ 25,80	− 39,52	30,69	26,13	+ 0,03	26,16	
	46 15	39,95	+ 30,02	− 39,53	30,44				
	49 24	22,63	+ 37,79	− 39,53	20,89	25,67	+ 0,03	25,70	
	51 51	15,35	+ 44,48	− 39,53	20,30				
	53 42	21,29	+ 49,90	− 39,53	31,66	25,98	+ 0,04	26,02	$B = 773{,}8^{\text{m.m.}}$; $T = 6°{,}8$;
	$N = 235°48'50''{,}34$; $a - du = 1^h\,20^m\,18^s{,}7$; $i = - 0'{,}2$.								$\gamma = 2°{,}8$.
1886 Okt. 24	12 49 40	271 23 10,89	+ 41,97	+ 43,42	36,28				Reflekt.
	52 19	29,18	+ 34,98	+ 43,41	47,57	41,93	− 0,07	41,86	
Nedra kulm.	54 42	35,35	+ 29,25	+ 43,40	48,00				$B = 774{,}8^{\text{m.m.}}$; $T = 5°{,}9$;
	56 49	28,83	+ 24,60	+ 43,39	36,82	42,41	− 0,06	42,35	$\gamma = 3°{,}8$.
	58 55	33,39	+ 20,38	+ 43,38	37,15				
	13 1 38	49,33	+ 15,53	+ 43,36	48,22	42,69	0,04	42,65	
	4 31	20 13 59,71	− 11,09	− 43,35	5,27				Direkt.
	6 40	46,20	− 8,27	− 43,34	54,59	59,93	− 0,03	59,90	
	8 35	43,99	− 6,11	− 43,33	54,55				
	10 21	53,21	− 4,39	− 43,32	5,50	0,03	− 0,03	0,00	

	t h m s	Afläsning ° ′ ″	r ″	ϱ ″		a ″	di ″	a_0 ″	Anmärkningar.
1886 Okt. 24	13 12 59	20 13 51,33	− 2,38	− 43,31	5,64				
	15 5	38,64	− 1,21	− 43,30	54,13	59,89	− 0,01	59,88	
Nedra kulm.	17 5	38,12	− 0,46	− 43,29	54,37				
	19 47	48,95	− 0,22	− 43,27	5,46	59,92	0,00	59,92	
	22 0	49,35	− 0,13	− 43,26	5,96				
	28 39	40,99	− 3,09	− 43,23	54,67	0,32	+ 0,01	0,33	
	31 6	43,36	− 5,17	− 43,22	54,97				
	32 51	56,28	− 6,99	− 43,21	6,08	0,53	+ 0,03	0,56	
	36 12	271 23 53,01	+ 11,23	+ 43,19	47,43				Reflekt.
	38 48	38,70	+ 15,07	+ 43,18	36,95	42,19	+ 0,04	42,23	
	40 47	34,69	+ 18,65	+ 43,17	36,51				
	43 20	40,44	+ 23,62	+ 43,15	47,21	41,86	+ 0,05	41,91	
	45 30	35,98	+ 28,30	+ 43,14	47,42				
	47 41	20,98	+ 33,44	+ 43,13	37,55	42,49	+ 0,06	42,55	$B = 774{,}5^{\text{m.m.}}$; $T = 6^{\circ},2$; $\gamma = 5^{\circ},8$.

$N = 235^{\circ}48'50'',36$; $a - du = 13^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,18{,}6^{\text{s}}$; $i = -0',4$.

1886 Okt. 26	12 49 38	20 13 88,81	− 42,06	− 43,08	3,67				Direkt.
	52 32	70,74	− 34,44	− 43,07	53,23	58,45	+ 0,17	58,62	
Nedra kulm.	54 56	65,33	− 28,71	− 43,06	53,56				t minskad med 1^{m}.
	57 23	70,27	− 23,42	− 43,06	3,79	(58,68)	+ 0,14	(58,82)	
	13 1 7	62,70	− 16,40	− 43,05	3,25				$B = 770{,}3^{\text{m.m.}}$; $T = 5^{\circ},7$;
	3 7	49,53	− 13,15	− 43,04	53,34	58,30	+ 0,11	58,41	$\gamma = 4^{\circ},6$.
	6 40	271 23 44,06	+ 9,02	+ 43,04	36,12				Reflekt.
	9 45	56,99	+ 4,96	+ 43,03	44,98	40,55	+ 0,07	40,62	
	21 23	62,83	+ 0,05	+ 43,01	45,89				
	24 7	51,19	+ 0,65	+ 43,01	34,85	40,37	− 0,01	40,36	Observ. ofta afbrutna af moln. Refl. bilden ostadig.
	26 44	49,63	+ 1,83	+ 43,00	34,46				
	28 51	58,90	+ 3,24	+ 43,00	45,14	39,80	− 0,04	39,76	
	30 46	57,51	+ 4,86	+ 42,99	45,36				
	33 3	44,80	+ 7,21	+ 42,99	35,00	40,18	− 0,07	40,11	Osäker.
	35 54	20 13 48,85	− 10,80	− 42,98	55,07				Direkt.
	37 40	60,62	− 13,40	− 42,97	4,25	59,66	− 0,10	59,56	
	39 27	63,66	− 16,30	− 42,96	4,40				Osäker.
	41 27	56,33	− 19,89	− 42,96	53,48	58,94	− 0,12	58,82	
	44 30	62,37	− 26,08	− 42,95	53,34				
	46 32	78,07	− 30,68	− 42,94	4,45	58,90	− 0,15	58,75	$B = 770{,}7^{\text{m.m.}}$; $T = 5^{\circ},9$; $\gamma = 5^{\circ},7$.

$N = 235^{\circ}48'49'',00$; $a - du = 13^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,18{,}6^{\text{s}}$; $i = + 1',0$.

1886 Okt. 27	0 48 39	268 48 75,29	− 44,82	+ 39,52	9,99				Reflekt.
	55 30	69,50	− 27,44	+ 39,53	21,59	15,79	+ 0,10	15,89	
Öfra kulm.	1 0 12	59,61	− 18,00	+ 39,53	21,14				Osäker.
	5 7	41,12	− 10,26	+ 39,53	10,39	15,77	+ 0,06	15,83	
	7 56	37,47	− 6,80	+ 39,54	10,21				$B = 772{,}5^{\text{m.m.}}$; $T = 5^{\circ},2$;
	10 13	45,72	− 4,51	+ 39,54	20,75	15,48	+ 0,04	15,52	$\gamma = 2^{\circ},5$.
	12 56	22 48 66,77	+ 2,41	− 39,54	29,64				Direkt.
	14 57	56,39	+ 1,27	− 39,54	18,12	23,88	+ 0,02	23,90	
	17 17	56,91	+ 0,41	− 39,54	17,78				
	19 43	69,10	+ 0,02	− 39,55	29,57	23,68	+ 0,01	23,69	
	22 23	69,01	+ 0,19	− 39,55	29,65				
	25 2	57,33	+ 1,00	− 39,55	18,78	24,22	− 0,01	24,21	
	28 19	54,94	+ 2,84	− 39,55	18,23				
	30 33	64,69	+ 4,65	− 39,56	29,78	24,01	− 0,03	23,98	

	t	Afläsning	r	ϱ	a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	
1886 Okt. 27	1 38 20	268 48 56,20	— 14,44	+ 39,56	21,32			Reflekt.
	41 0	50,01	— 19,06	+ 39,56	10,51	15,92	— 0,07	15,85
Öfra kulm.	43 15	53,45	— 23,44	+ 39,57	9,58			
	47 56	76,37	— 34,06	+ 39,57	21,88	15,73	— 0,09	15,64
								$B = 772{,}5$ m.m.; $T = 5^{\circ},2$; $\gamma = 2^{\circ},1$.
	$N = 235^{\circ}48'48''81$; $a - du = 1^{h}\,20^{m}\,18^{s},6$; $i = + 0',6$.							
1886 Okt. 28	0 54 13	22 48 38,03	+ 30,36	— 39,35	29,04			Direkt.
	56 53	33,32	+ 24,45	— 39,35	18,42	23,73	— 0,07	23,66
Öfra kulm.	59 13	37,80	+ 19,80	— 39,35	18,25			$B = 773{,}9$ m.m.; $T = 5^{\circ},8$;
	1 2 45	54,56	+ 13,71	— 39,35	28,92	23,59	— 0,06	23,53 $\gamma = 4^{\circ},1$.
	10 18	268 48 47,64	— 4,44	+ 39,35	22,55			Reflekt.
	12 52	34,25	— 2,46	+ 39,34	11,13	16,84	— 0,03	16,81
	15 11	32,18	— 1,17	+ 39,34	10,35			
	17 29	43,03	— 0,36	+ 39,34	22,01	16,18	— 0,01	16,17
	20 11	42,57	— 0,00	+ 39,34	21,91			
	22 52	32,03	— 0,31	+ 39,34	11,06	16,49	0,00	16,49
	25 25	33,44	— 1,16	+ 39,34	11,62			Osäker.
	28 14	46,08	— 2,78	+ 39,34	22,64	17,13	+ 0,02	17,15
	31 33	22 48 63,05	+ 5,62	— 39,34	29,33			Direkt.
	33 51	49,08	+ 8,14	— 39,33	17,89	23,61	+ 0,04	23,65
	35 55	46,33	+ 10,84	— 39,33	17,84			
	37 46	54,93	+ 13,55	— 39,33	29,15	23,50	+ 0,05	23,55 $B = 773{,}5$ m.m.; $T = 5^{\circ},8$;
	$N = 235^{\circ}48'48''95$; $a - du = 1^{h}\,20^{m}\,18^{s},5$; $i = - 0',5$.							$\gamma = 4^{\circ},2$.
1886 Okt. 28	12 55 52	271 23 35,02	+ 26,62	+ 42,69	44,33			Reflekt.
	58 30	29,97	+ 21,18	+ 42,69	33,84	39,09	+ 0,34	39,43
Nedra kulm.	13 1 12	34,53	+ 16,24	+ 42,69	33,46			$B = 772{,}3$ m.m.; $T = 5^{\circ},9$;
	4 7	50,59	+ 11,66	+ 42,68	44,93	39,20	+ 0,26	39,46 $\gamma = 7^{\circ},9$.
	6 46	20 13 56,29	— 8,14	— 42,68	5,47			Direkt.
	8 37	42,97	— 6,07	— 42,68	54,22	59,85	+ 0,19	0,04
	10 41	41,64	— 4,11	— 42,68	54,85			
	13 11	50,22	— 2,25	— 42,68	5,29	0,07	+ 0,12	0,19
	15 15	49,14	— 1,13	— 42,68	5,33			
	17 8	37,50	— 0,45	— 42,68	54,37	59,85	+ 0,06	59,91
	20 1	37,04	— 0,01	— 42,68	54,35			
	22 20	48,92	— 0,19	— 42,67	6,06	0,21	— 0,02	0,19
	30 13	271 23 58,79	+ 4,36	+ 42,67	45,82			Reflekt.
	32 50	44,23	+ 6,97	+ 42,67	33,87	39,85	— 0,17	39,68
	36 32	40,61	+ 11,71	+ 42,67	34,99			Osäker.
	38 54	46,20	+ 15,36	+ 42,67	44,23	39,61	— 0,26	39,35 $B = 773{,}1$ m.m.; $T = 6^{\circ},1$;
	$N = 235^{\circ}48'48'',84$; $a - du = 13^{h}\,20^{m}\,18^{s},5$; $i = + 2',5$.							$\gamma = 8^{\circ},4$.
1886 Okt. 29	1 23 27	22 48 56,99	+ 0,44	— 39,35	18,08			Direkt.
	26 24	66,30	+ 1,65	— 39,35	28,60	23,34	+ 0,07	23,41
Öfra kulm.	31 55	268 48 37,97	— 5,97	+ 39,36	11,36			Reflekt.
	34 22	52,12	— 8,79	+ 39,36	22,69	17,03	+ 0,19	17,22
	37 40	56,13	— 13,40	+ 39,36	22,09			$B = 772{,}1$ m.m.; $T = 6^{\circ},4$;
	40 20	49,96	— 17,85	+ 39,36	11,47	16,78	+ 0,27	17,05 $\gamma = 3^{\circ},5$.
	43 35	22 48 43,21	+ 24,13	— 39,36	27,98			Direkt.
	45 58	27,96	+ 29,35	— 39,36	17,95	22,97	+ 0,36	23,33 $B = 771{,}6$ m.m.; $T = 6^{\circ},2$;
	$N = 235^{\circ}48'49'',17$; $a - du = 1^{h}\,20^{m}\,18^{s},5$; $i = - 2',5$.							$\gamma = 3^{\circ},2$.

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″				
1886 Okt. 29	13 10 2	20 13 53,61	+ 4,68	− 42,71	6,22				Direkt.
	12 0	40,34	3,06	42,71	54,57	0,40	+ 0,13	0,53	
Nedra kulm.	15 3	39,34	1,22	42,71	55,41				$B = 770{,}3^{\text{m.m.}}$; $T = 6^{\text{o}},3$;
	16 32	48,90	0,63	42,70	5,57	0,49	+ 0,07	0,56	$\gamma = 7^{\text{o}},0$.
	20 13	271 23 61,07	+ 0,00	+ 42,70	43,77				Reflekt.
	21 52	50,17	+ 0,12	+ 42,70	32,99	38,38	− 0,01	38,37	
	23 59	49,85	+ 0,60	+ 42,70	33,15				
	25 38	60,09	+ 1,26	+ 42,69	44,04	38,60	− 0,07	38,53	
	27 52	58,91	+ 2,17	+ 42,69	44,07				
	30 29	46,25	+ 4,59	+ 42,69	33,53	38,80	− 0,13	38,67	
	32 36	44,10	+ 6,71	+ 42,68	33,49				
	34 45	53,19	+ 9,27	+ 42,68	45,14	39,32	− 0,20	39,12	
	37 24	20 13 62,02	− 12,99	− 42,68	6,35				Direkt.
	39 22	54,03	16,16	42,68	55,19	0,77	− 0,27	0,50	
	41 14	57,55	− 19,49	− 42,67	55,39				
	43 35	73,29	− 24,13	− 42,67	6,49	0,94	− 0,33	0,61	$B = 770{,}1^{\text{m.m.}}$; $T = 6^{\text{o}},3$;
	$N = 235^{\text{o}}48'49'',15$; $a - du = 13^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,18^{\text{s}},5$; $i = + 2',5$.								$\gamma = 7^{\text{o}},3$.
1886 Okt. 30	12 51 48	20 13 85,16	− 36,27	− 43,32	5,57				Direkt.
	54 22	68,65	− 30,00	− 43,32	55,33	0,45	− 0,40	0,05	
Nedra kulm.	56 37	63,30	− 25,00	− 43,32	54,98				$B = 776{,}5^{\text{m.m.}}$; $T = 6^{\text{o}},3$;
	58 42	69,88	− 20,78	− 43,32	5,78	0,38	− 0,33	0,05	$\gamma = 5^{\text{o}},3$.
	13 3 14	271 23 48,50	+ 12,96	+ 43,32	44,78				Reflekt.
	$N = 235^{\text{o}}48'49'',39$; $a - du = 13^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,18^{\text{s}},4$; $i = - 2',5$.								Moln.
1886 Nov. 1	0 46 24	268 48 85,48	− 51,43	+ 38,74	12,79				Reflekt.
	49 52	87,14	− 41,38	+ 38,75	24,51	18,65	+ 0,08	18,73	
Öfra kulm.	52 33	79,08	− 34,36	+ 38,75	23,47				$B = 765{,}7^{\text{m.m.}}$; $T = 7^{\text{o}},1$;
	55 25	62,47	− 27,60	+ 38,75	13,62	18,55	+ 0,06	18,61	$\gamma = 5^{\text{o}},5$.
	58 10	55,84	− 21,81	+ 38,76	12,79				
	1 0 17	63,14	− 17,83	+ 38,76	24,07	18,43	+ 0,05	18,48	
	3 3	58,83	− 13,24	+ 38,76	24,35				
	5 12	45,26	− 10,13	+ 38,76	13,89	19,12	+ 0,04	19,16	
	8 13	22 48 49,67	+ 6,48	− 38,77	17,38				Direkt.
	10 44	62,36	+ 4,06	− 38,77	27,65	22,52	+ 0,02	22,54	
	12 40	63,28	+ 2,59	− 38,77	27,10				
	14 57	54,34	+ 1,27	− 38,77	16,84	21,97	+ 0,01	21,98	
	17 0	55,38	+ 0,49	− 38,77	17,10				
	19 1	65,84	+ 0,08	− 38,78	27,14	22,12	0,00	22,12	
	21 49	66,24	+ 0,11	− 38,78	27,57				
	23 40	55,40	+ 0,51	− 38,78	17,13	22,35	0,00	22,35	
	25 38	54,06	+ 1,26	− 38,78	16,54				
	27 42	64,25	+ 2,42	− 38,79	27,88	22,21	− 0,01	22,20	
	30 5	62,23	+ 4,24	− 38,79	27,68				
	32 12	49,57	+ 6,28	− 38,79	17,06	22,37	− 0,02	22,35	
	35 6	268 48 43,91	− 9,72	+ 38,79	12,98				Reflekt.
	37 36	58,48	− 13,30	+ 38,80	23,98	18,48	− 0,04	18,44	
	40 26	63,39	− 18,03	+ 38,80	24,16				
	42 27	57,19	− 21,83	+ 38,80	14,16	19,16	− 0,05	19,11	
	45 11	62,00	− 27,59	+ 38,80	13,21				
	47 27	78,93	− 32,87	+ 38,81	24,87	19,04	− 0,06	18,98	

	t	Afläsning	r	ϱ	a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	
1886 Nov. 1	1 50 0	268 48 84,46	— 39,38	+ 38,81 23,89				
	52 10	79,48	— 45,38	+ 38,81 12,91	18,40	— 0,07	18,33	$B = 765{,}7^{\text{m.m.}}$; $T = 7^{\circ},0$;
								$\gamma = 5^{\circ},0$.
	$N = 235^{\circ}48'49'',65$; $a - du = 1^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,18^{\text{s}},2$; $i = + 0',4$.							
1886 Nov. 1	12 54 12	20 13 68,97	— 30,38	— 42,51 56,08				Direkt.
	56 12	75,37	— 25,88	— 42,50 6,99	1,54	+ 0,17	1,71	
Nedra kulm.	13 0 6	67,88	— 18,16	— 42,50 7,22				$B = 765{,}1^{\text{m.m.}}$; $T = 6^{\circ},4$;
	2 3	54,13	— 14,82	— 42,49 56,82	2,02	+ 0,13	2,15	$\gamma = 6^{\circ},4$.
	3 50	51,03	— 12,06	— 42,49 56,48				
	5 30	59,86	— 9,73	— 42,49 7,64	2,06	+ 0,11	2,17	
	9 23	271 23 56,66	+ 5,29	+ 42,48 44,43				Reflekt.
	12 13	48,22	+ 2,90	+ 42,47 33,59	39,01	+ 0,06	39,07	
	14 19	48,73	+ 1,59	+ 42,47 32,79				
	16 33	60,87	+ 0,63	+ 42,46 43,96	38,38	+ 0,03	38,41	
	19 22	62,38	+ 0,04	+ 42,46 44,88				Osäker.
	21 39	50,57	+ 0,09	+ 42,45 33,11	39,00	+ 0,00	39,00	Osäker.
	26 5	48,90	+ 1,48	+ 42,45 32,83				
	28 49	58,17	+ 3,21	+ 42,44 43,82	38,33	— 0,05	38,28	Osäker.
	32 12	20 13 56,19	— 6,28	— 42,43 7,48				Direkt.
	34 40	48,70	— 9,17	— 42,43 57,10	2,29	— 0,09	2,20	Osäker.
	37 27	51,61	— 13,07	— 42,42 56,12				
	41 29	70,30	— 19,96	— 42,41 7,93	2,02	— 0,13	1,89	$B = 765{,}2^{\text{m.m.}}$; $T = 6^{\circ},8$;
								$\gamma = 7^{\circ},2$.
	$N = 235^{\circ}48'49'',58$; $a - du = 13\,20\,18,2$; $i = + 1',2$.							
1886 Dec. 3	0 47 53	22 48 14,09	+ 46,26	— 39,12 21,23				Direkt.
	51 41	13,50	+ 35,92	— 39,12 10,30	15,77	— 0,27	15,50	Osäker.
Öfra kulm.	53 56	19,93	+ 30,43	— 39,12 11,24				
	56 37	35,86	+ 24,48	— 39,12 21,22	16,23	— 0,22	16,01	$B = 754{,}9^{\text{m.m.}}$; $T = 2^{\circ},6$;
	58 59	40,11	+ 19,77	— 39,12 20,76				$\gamma = - 1^{\circ},0$.
	1 2 19	35,71	+ 14,00	— 39,11 10,60	15,68	— 0,18	15,50	
	20 2	268 48 48,52	0,00	+ 39,11 27,63				Reflekt.
	22 49	60,10	— 0,34	+ 39,10 38,86	33,25	+ 0,01	33,26	
	25 17	60,50	— 1,20	+ 39,10 38,40				
	27 33	51,09	— 2,47	+ 39,10 27,72	33,06	+ 0,05	33,11	Moln.
	29 58	52,50	— 4,32	+ 39,10 27,28				
	32 15	66,05	— 6,56	+ 39,10 38,59	32,94	+ 0,10	33,04	
	34 58	69,19	— 9,82	+ 39,10 38,47				
	37 28	61,65	— 13,41	+ 39,09 27,33	32,90	+ 0,15	33,05	
	40 37	22 48 30,01	+ 18,71	— 39,09 9,63				Direkt.
	43 7	36,28	+ 23,58	— 39,09 20,77	15,20	+ 0,19	15,39	
	45 14	31,62	+ 28,13	— 39,09 20,66				
	47 19	15,99	+ 33,01	— 39,09 9,91	15,29	+ 0,24	15,53	
	49 25	11,29	+ 38,33	— 39,08 10,54				
	51 53	14,74	+ 45,11	— 39,08 20,77	15,66	+ 0,27	15,93	$B = 755{,}5^{\text{m.m.}}$; $T = 2^{\circ},6$;
								$\gamma = - 0^{\circ},5$.
	$N = 235^{\circ}48'53'',40$; $a - du = 1^{\text{h}}\,20^{\text{m}}\,5^{\text{s}},0$; $i = - 1',5$.							
1886 Dec. 17	0 48 50	22 48 13,52	+ 43,19	— 38,19 18,52				Direkt.
	50 51	8,67	+ 37,73	— 38,19 8,21	13,37	— 0,20	13,17	
Öfra kulm.	52 53	13,19	+ 32,62	— 38,19 7,62				$B = 743{,}6^{\text{m.m.}}$; $T = 3^{\circ},3$;
	55 18	29,89	+ 27,04	— 38,19 18,74	13,18	0,17	13,01	$\gamma = 1^{\circ},5$.
	57 58	35,17	+ 21,49	— 38,19 18,47				
	59 55	28,33	+ 17,84	— 38,20 7,97	13,22	0,13	13,09	

	t	Afläsning	x	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1886 Dec. 17	1 5 27	268 48 62,35	— 9,34	+ 38,20	31,21				Reflekt.
	8 14	70,26	— 6,10	+ 38,20	42,36	36,79	— 0,09	36,70	
Öfra kulm.	11 9	67,81	— 3,44	+ 38,21	42,58				
	13 29	55,08	— 1,86	+ 38,21	31,43	37,01	— 0,05	36,96	
	16 0	53,97	— 0,70	+ 38,21	31,48				
	18 6	64,82	— 0,16	+ 38,21	42,87	37,18	— 0,02	37,16	
	20 37	64,28	— 0,02	+ 38,21	42,47				
	23 13	53,18	— 0,48	+ 38,22	30,92	36,70	+ 0,01	36,71	Osäker.
	25 50	55,11	— 1,53	+ 38,22	31,80				
	28 26	66,70	— 3,18	+ 38,22	41,74	36,77	+ 0,05	36,82	
	31 13	69,70	— 5,61	+ 38,22	42,31				
	33 21	61,78	— 7,93	+ 38,23	32,08	37,20	+ 0,09	37,29	
	36 32	22 48 33,55	+ 12,16	— 38,23	7,48				Direkt.
	39 3	40,17	+ 16,15	— 38,23	18,09	12,79	+ 0,12	12,91	
	41 17	36,60	+ 20,17	— 38,23	18,54				
	43 10	21,89	+ 23,90	— 38,23	7,56	13,05	+ 0,14	13,19	
	45 16	17,31	+ 28,45	— 38,23	7,53				
	47 32	22,86	+ 33,81	— 38,24	18,43	12,98	+ 0,17	13,15	$B = 744{,}0^{\text{m.m.}}$; $T = 3^{\circ},2$; $\gamma = 1^{\circ},3$.

$N = 235^{\circ}48'54'',25$; $a - du = 1^{\text{h}}\,19^{\text{m}}\,57^{\text{s}},9$; $i = -1'{,}1$.

1886 Dec. 19	0 49 32	268 48 34,46	— 41,15	+ 39,27	32,58				Reflekt.
	52 30	37,01	— 33,47	+ 39,27	42,81	37,70	+ 0,09	37,79	
Öfra kulm.	55 16	30,59	— 27,04	+ 39,28	42,83				$B = 752{,}7^{\text{m.m.}}$; $T = 1^{\circ},8$;
	57 29	15,59	— 22,38	+ 39,28	32,49	37,66	+ 0,07	37,73	$\gamma = -2^{\circ},7$.
	1 0 2	10,73	— 17,57	+ 39,29	32,45				
	2 30	17,38	— 13,48	+ 39,29	43,19	37,82	+ 0,05	37,87	
	5 19	22 48 48,77	+ 9,46	— 39,30	18,93				Direkt.
	8 17	40,95	+ 6,01	— 39,31	7,65	13,29	+ 0,04	13,33	
	10 43	43,48	+ 3,75	— 39,31	7,92				
	12 47	55,90	+ 2,26	— 39,31	18,85	13,39	+ 0,02	13,41	
	15 13	57,84	+ 1,01	— 39,32	19,53				
	17 23	47,35	+ 0,29	— 39,32	8,32	13,93	+ 0,01	13,94	
	19 31	47,73	+ 0,02	— 39,33	8,42				
	21 23	58,07	+ 0,11	— 39,33	18,85	13,64	— 0,00	13,64	
	23 20	58,03	+ 0,52	— 39,34	19,21				
	25 19	46,37	+ 1,28	— 39,34	8,31	13,76	— 0,01	13,75	
	28 0	45,14	+ 2,88	— 39,35	8,67				
	29 45	53,96	+ 4,27	— 39,35	18,88	13,78	— 0,03	13,75	
	32 50	268 48 11,44	— 7,37	+ 39,35	43,42				Reflekt.
	36 10	4,81	— 11,68	+ 39,36	32,49	37,96	— 0,04	37,92	
	38 30	8,84	— 15,28	+ 39,37	32,93				
	41 7	24 40	— 19,91	+ 39,37	43,86	38,40	— 0,06	38,34	
	43 52	28,81	— 24,45	+ 39,38	42,74				
	46 38	24,31	— 31,69	+ 39,38	32,00	37,36	— 0,07	37,29	$B = 753{,}1^{\text{m.m.}}$; $T = 1^{\circ},7$; $\gamma = -4^{\circ},0$.

$N = 235^{\circ}48'55'',26$; $a - du = 1^{\text{h}}\,19^{\text{m}}\,56^{\text{s}},4$; $i = +0'{,}5$.

1886 Dec. 19	13 4 13	20 14 12,24	— 10,95	— 44,69	16,60				Direkt.
	6 21	20,23	— 8,16	— 44,68	27,39	22,00	— 0,22	21,78	
Nedra kulm.	8 30	17,22	— 5,79	— 44,68	26,75				$B = 757{,}3^{\text{m.m.}}$; $T = 0^{\circ},9$;
	10 35	3,95	— 3,86	— 44,68	15,41	21,08	— 0,15	20,93	$\gamma = -9^{\circ},8$.
	13 45	271 23 38,55	+ 1,69	+ 44,67	24,91				Reflekt.
	16 6	50,05	+ 0,66	+ 44,67	35,38	30,15	— 0,08	30,07	

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″				
1866 Dec. 19	13 18 24	271 23 50,60	+ 0,11	+ 44,67	35,38				
	20 45	40,50	+ 0,03	+ 44,67	25,20	30,29	− 0,01	30,28	
Nedra kulm.	23 41	39,35	+ 0,63	+ 44,66	24,64				
	25 56	50,20	+ 1,60	+ 44,66	36,46	30,55	+ 0,07	30,62	
	28 21	48,28	+ 3,14	+ 44,66	36,08				
	30 32	35,62	+ 4,98	+ 44,65	25,25	30,67	+ 0,14	30,81	
	33 55	20 14 9,31	− 8,66	− 44,65	16,00				Direkt.
	36 21	23,31	− 11,94	− 44,65	26,72	21,36	+ 0,23	21,59	
	38 30	26,23	− 15,28	− 44,64	26,31				
	40 38	19,02	− 19,01	− 44,64	15,37	20,84	+ 0,30	21,14	$B = 757^{\text{m.m.}},3$; $T = 0^{\circ},8$; $\gamma = -9^{\circ},5$.

$\dot{N} = 235°48'54'',92$; $a - du = 13^{\text{h}}\,19^{\text{m}}\,56^{\text{s}},0$; $i = -2',5$.

Cirkel West. Läge II.

1887 Jan. 9	1 5 13	202 47 62,56	+ 9,23	− 38,97	32,82				Direkt.
	7 14	54,32	+ 6,82	− 38,96	22,18	27,50	− 1,47	26,03	
Öfra kulm.	9 12	55,69	+ 4,83	− 38,96	21,56				$B = 751^{\text{m.m.}},7$; $T = -0^{\circ},6$;
	11 6	67,95	+ 3,24	− 38,96	32,23	26,90	− 1,05	25,85	$\gamma = -0^{\circ},8$.
	21 5	88 48 22,27	− 0,11	+ 38,95	61,11				Reflekt.
	23 39	11,29	− 0,71	+ 38,95	49,53	55,32	+ 0,30	55,62	
	26 1	12,05	− 1,80	+ 38,94	49,19				
	29 9	24,86	− 3,99	+ 38,94	59,81	54,50	+ 0,87	55,37	
	31 26	27,37	− 6,15	+ 38,94	60,16				
	33 31	18,16	− 8,52	+ 38,93	48,57	54,37	+ 1,41	55,78	
	35 56	21,54	− 11,74	+ 38,93	48,73				Osäker.
	38 2	34,67	− 14,98	+ 38,92	58,71	53,67	+ 1,89	55,56	
	41 34	202 47 46,62	+ 21,32	− 38,92	29,02				Direkt.
	44 25	29,70	+ 27,28	− 38,91	18,07	23,55	+ 2,55	26,10	
	46 26	24,67	+ 31,85	− 38,91	17,61				
	48 34	29,70	+ 37,19	− 38,91	27,98	22,80	+ 3,04	25,84	$B = 751^{\text{m.m.}},9$; $T = -0^{\circ},6$; $\gamma = -0^{\circ},4$.

$N = 55°48'\,9'',83$; $a - du = 1^{\text{h}}\,19^{\text{m}}\,39^{\text{s}},1$; $i = -18',4$.

1887 Jan. 15	0 55 55	88 48 37,86	− 24,75	+ 40,45	53,56				Reflekt.
	58 22	44,63	− 19,87	+ 40,45	65,21	59,39	− 1,98	57,41	
Öfra kulm.	1 0 37	40,60	− 15,86	+ 40,45	65,19				Osäker.
	3 19	25,14	− 11,65	+ 40,45	53,94	59,57	− 1,56	58,01	Osäker.
	6 42	202 47 56,84	+ 7,29	− 40,46	23,67				Direkt.
	8 43	69,58	+ 5,18	− 40,46	34,30	28,99	− 1,05	27,94	
	10 36	70,53	+ 3,54	− 40,46	33,61				$B = 769^{\text{m.m.}},8$; $T = -0^{\circ},8$;
	12 49	61,60	+ 2,00	− 40,46	23,14	28,38	− 0,69	27,69	$\gamma = -4^{\circ},5$.
	15 2	61,38	+ 0,91	− 40,47	21,82				Osäker.
	16 49	73,48	+ 0,34	− 40,47	33,35	27,59	− 0,33	27,26	Osäker.
	24 8	72,98	+ 0,95	− 40,47	33,46				
	26 12	60,08	+ 1,97	− 40,47	21,58	27,52	+ 0,51	28,03	
	30 9	88 48 15,73	− 4,99	+ 40,48	51,22				Reflekt.
	32 28	29,15	− 7,40	+ 40,48	62,23	56,73	+ 1,05	57,78	
	34 45	32,19	− 10,25	+ 40,48	62,42				Osäker.
	37 30	23,48	− 14,30	+ 40,48	49,66	56,04	+ 1,49	57,53	Osäker. $B = 769^{\text{m.m.}},4$; $T = -0^{\circ},7$; $\gamma = 1^{\circ},9$.

$N = 55°48'11'',74$; $a - du = 1^{\text{h}}\,19^{\text{m}}\,32^{\text{s}},1$; $i = -14',6$.

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1887 Jan. 16	0 54 30	88 48 53,34	−27,81	+40,31	65,84				Reflekt.
	57 35	35,52	−21,35	+40,31	54,48	60,16	−2,17	57,99	
Öfra kulm.	1 0 2	31,43	−16,83	+40,31	54,91				m.m. $B = 765{,}7$; $T = -2^{0},1$;
	2 30	37,15	−12,84	+40,31	64,62	59,77	−1,69	58,08	$\gamma = -5^{0},0$.
	5 45	202 47 66,08	+8,39	−40,32	34,15				Direkt.
	8 25	58,24	+5,45	−40,32	23,37	28,76	−1,18	27,58	
	10 35	59,29	+3,53	−40,32	22,50				Osäker.
	12 28	72,45	+2,20	−40,32	34,33	28,42	−0,74	27,68	
	16 44	73,89	+0,34	−40,33	33,90				
	18 36	63,24	+0,04	−40,33	22,95	28,43	−0,18	28,25	
	21 0	62,51	+0,11	−40,33	22,29				
	22 51	73,15	+0,50	−40,33	33,32	27,81	+0,23	28,04	
	25 43	88 48 23,27	−1,70	+40,34	61,91				Reflekt.
	28 11	14,68	−3,33	+40,34	51,69	56,80	+0,70	57,55	
	30 29	16,72	−5,32	+40,34	51,74				
	32 35	29,30	−7,56	+40,34	62,08	56,92	+1,13	58,05	m.m. $B = 765{,}3$; $T = -2^{0},1$;
	$N = 55^{0}48'11'',91$; $a - du = 1^{h}\,19^{m}\,31^{s},1$; $i = -15'',8$.								$\gamma = -5^{0}\,3$.
1887 Jan. 17	0 46 59	202 47 30,17	+47,13	−40,31	36,99				Direkt.
	49 22	25,42	+40,41	−40,32	25,51	31,25	−3,41	27,84	
Öfra kulm.	51 17	30,10	+35,40	−40,32	25,18				m.m. $B = 765{,}1$; $T = -2^{0},6$;
	53 14	45,42	+30,65	−40,33	35,74	30,46	−2,97	27,49	$\gamma = -5^{0},1$.
	55 2	49,19	+26,58	−40,33	35,44				
	56 57	42,35	+22,57	−40,34	24,58	30,01	−2,58	27,43	
	1 0 23	88 48 29,71	−16,20	+40,35	53,86				Reflekt.
	3 12	35,92	−11,76	+40,35	64,51	59,19	−1,93	57,26	
	5 30	31,83	−8,68	+40,36	63,51				
	7 48	18,02	−6,06	+40,36	52,32	57,92	−1,41	56,51	
	10 9	15,95	−3,87	+40,37	52,45				
	12 18	25,36	−2,29	+40,37	63,44	57,95	−0,90	57,05	
	14 59	24,48	−0,91	+40,38	63,95				
	17 20	11,95	−0,22	+40,39	52,12	58,04	−0,37	57,67	
	20 15	11,45	−0,03	+40,40	51,82				
	22 28	21,97	−0,39	+40,40	61,98	56,90	+0,21	57,11	
	24 33	22,99	−1,13	+40,41	62,27				
	26 36	13,12	−2,23	+40,41	51,30	56,79	+0,67	57,46	
	29 44	202 47 57,50	+4,62	−40,42	21,70				Direkt.
	31 50	64,95	+6,73	−40,42	31,26	26,48	+1,23	27,71	
	34 3	61,92	+9,37	−40,43	30,86				
	35 55	48,57	+11,93	−40,43	20,07	25,47	+1,69	27,16	
	38 11	44,97	+15,47	−40,44	20,00				
	40 40	51,61	+19,86	−40,45	31,02	25,51	+2,18	27,69	m.m. $B = 765{,}4$; $T = -2^{0},7$;
	$N = 55^{0}48'11'',24$; $a - du = 1^{h}\,19^{m}\,30^{s},2$; $i = -18'',9$.								$\gamma = -6^{0},0$.
1886 Jan. 18	0 49 12	88 48 56,08	−40,82	+40,49	55,75				Reflekt.
	51 39	60,10	−34,44	+40,50	6,16	60,96	−3,17	57,79	
Öfra kulm.	58 7	44,02	−20,25	+40,51	4,28				m.m. $B = 765{,}0$; $T = -3^{0},0$;
	1 0 45	28,38	−15,55	+40,51	53,34	58,81	−2,19	56,62	$\gamma = -6^{0},4$.
	3 9	25,19	−11,81	+40,52	53,90				
	5 10	31,95	−9,08	+40,53	3,40	58,65	−1,67	56,98	Osäker.
	8 45	202 48 9,75	+5,10	−40,53	34,32				Direkt.
	11 5	0,80	+3,13	−40,54	23,39	28,86	−1,05	27,81	

	t	Afläsning	r	ϱ	a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	
1887 Jan. 18	1 12 56	202 48 0,82	+ 1,99	− 40,54	22,27			
	14 58	13,18	+ 0,91	− 40,54	33,55	27,91	− 0,62	27,29
Öfra kulm.	17 0	13,69	+ 0,29	− 40,55	33,43			
	18 38	3,04	+ 0,03	− 40,55	22,52	27,98	− 0,19	27,79
	20 31	2,56	+ 0,04	− 40,55	22,05			
	22 14	12,48	+ 0,34	− 40,56	32,26	27,16	+ 0,21	27,37
	24 13	12,53	+ 1,01	− 40,56	32,98			
	25 55	0,13	+ 1,81	− 40,56	21,38	27,18	+ 0,62	27,80
	28 17	57,77	+ 3,43	− 40,57	20,63			
	30 11	7,35	+ 5,07	− 40,57	31,85	26,24	+ 1,07	27,31
	33 31	88 48 29,07	− 8,72	+ 40,58	0,93			Reflekt.
	36 9	21,24	− 12,30	+ 40,58	49,52	55,23	+ 1,68	56,91
	38 21	24,55	− 15,77	+ 40,59	49,37			
	40 29	39,67	− 19,55	+ 40,59	0,71	55,04	+ 2,18	57,22
	42 57	44,65	− 24,44	+ 40,59	0,80			
	45 36	38,56	− 30,31	+ 40,60	48,85	54,83	+ 2,71	57,54 $B = 764^{m.m.},5$; $T = -3^{0},1$; $\gamma = -7^{0},1$.
	$N = 55^{0}48'11'',29$; $a - du = 1^{h}\,19^{m}\,29^{s},2$; $i = -18',4$.							
1887 Jan. 23	0 47 26	202 47 30,88	+ 45,56	− 39,37	37,07			Direkt.
	49 26	25,37	+ 40,00	− 39,37	26,00	31,54	− 3,38	28,16
Öfra kulm.	51 16	29,65	+ 35,23	− 39,37	25,51			$B = 763^{m.m.},0$; $T = 0^{0},9$;
	53 17	45,44	+ 30,35	− 39,38	36,41	30,96	− 2,90	28,06 $\gamma = 0^{0},4$.
	55 37	50,34	+ 25,15	− 39,38	36,11			
	57 48	43,03	+ 20,72	− 39,38	24,37	30,24	− 2,48	27,76
	1 0 51	88 48 30,33	− 15,27	+ 39,39	54,45			Reflekt.
	3 43	36,19	− 10,92	+ 39,39	4,66	59,56	− 1,87	57,69
	6 42	31,49	− 7,15	+ 39,40	3,74			
	9 33	18,89	− 4,30	+ 39,40	53,99	58,87	− 1,23	57,64
	11 57	16,08	− 2,47	+ 39,40	53,01			
	14 27	25,31	− 1,58	+ 39,41	3,14	58,08	− 0,69	57,40
	16 40	24,84	− 0,63	+ 39,41	3,62			
	19 0	13,80	− 0,02	+ 39,41	53,19	58,41	− 0,17	58,24
	21 50	12,82	− 0,27	+ 39,42	51,97			
	24 5	24,25	− 1,42	+ 39,42	2,25	57,11	+ 0,39	57,50
	26 32	25,11	− 2,24	+ 39,42	2,29			Osäker.
	28 55	15,98	− 3,99	+ 39,43	51,42	56,86	+ 0,90	57,76
	31 11	18,37	− 6,13	+ 39,43	51,67			
	33 22	31,52	− 8,62	+ 39,43	2,33	57,00	+ 1,41	58,41
	37 0	35,39	− 13,69	+ 39,43	1,13			
	39 12	27,98	− 17,35	+ 39,44	50,07	55,60	+ 2,04	57,64
	42 25	202 47 36,22	+ 23,48	− 39,44	20,26			Direkt.
	44 46	41,24	+ 28,54	− 39,45	30,33	25,30	+ 2,64	27,94
	46 53	36,47	+ 33,54	− 39,45	30,56			
	49 52	17,78	+ 41,27	− 39,45	19,60	25,08	+ 3,16	28,24 Osäker.
	51 49	12,04	+ 46,77	− 39,45	19,36			
	53 21	17,78	+ 51,35	− 39,45	29,68	24,52	+ 3,62	28,14 $B = 763^{m.m.},5$; $T = 0^{0},8$
	$N = 55^{0}48'11'',81$; $a - du = 1^{h}\,19^{m}\,24^{s},5$; $i = -17',9$.							$\gamma = -0^{0},1$.
1887 Jan. 25	0 51 31	88 48 49,93	− 34,49	+ 39,59	55,03			Reflekt.
	54 28	53,52	− 27,53	+ 39,59	65,58	60,31	− 2,88	57,43 Osäker.
Öfra kulm.	57 18	46,75	− 21,61	+ 39,59	64,73			
	59 30	32,39	− 17,50	+ 39,59	54,48	59,61	− 2,29	57,32

	t	Afläsning	r	ϱ	a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″				
1887 Jan. 25	1 2 37	202 47 51,63	+ 12,43	− 39,60 24,46				Direkt.
	4 56	64,68	+ 9,22	− 39,60 34,30	29,38	− 1,71	27,67	
Öfra kulm.	7 14	66,98	+ 6,51	− 39,60 33,89				
	9 4	57,63	+ 4,68	− 39,60 22,71	28,30	− 1,22	27,08	$B = 764{,}5^{\text{m.m.}}$; $T = 0°{,}8$;
	11 11	58,99	+ 2,97	− 39,61 22,35				$\gamma = -0°{,}6$.
	13 0	71,45	+ 1,80	− 39,61 33,64	28,00	− 0,79	27,21	
	14 56	71,58	+ 0,87	− 39,61 32,84				
	16 44	61,20	+ 0,31	− 39,61 21,90	27,37	− 0,39	26,98	
	$N = 55°48'11''{,}53$; $a - du = 1^{h}\,19^{m}\,22^{s}{,}2$; $i = -19'{,}0$.							
1887 Jan. 28	0 56 27	88 48 50,18	− 23,20	+ 39,15 66,13				Reflekt.
	59 32	32,00	− 17,36	+ 39,15 53,79	59,96	− 2,53	57,43	
Öfra kulm.	1 2 40	27,34	− 12,28	+ 39,15 54,21				$B = 763{,}5^{\text{m.m.}}$; $T = 1°{,}9$;
	5 5	35,29	− 8,97	+ 39,16 65,48	59,85	− 1,95	57,90	$\gamma = 2°{,}0$.
	8 1	202 47 67,60	+ 5,65	− 39,16 34,09				Direkt.
	10 13	59,14	+ 3,66	− 39,16 25,64	28,87	− 1,20	27,67	
	12 10	59,91	+ 2,26	− 39,16 23,01				
	14 35	71,28	+ 1,01	− 39,17 33,12	28,07	− 0,75	27,32	
	18 41	71,94	+ 0,02	− 39,17 32,79				
	21 4	61,00	+ 0,14	− 39,17 21,97	27,38	+ 0,07	27,45	
	23 18	60,30	+ 0,70	− 39,17 21,83				
	25 9	70,23	+ 1,51	− 39,18 32,56	27,20	+ 0,60	27,80	
	28 38	88 48 26,02	− 3,83	+ 39,18 61,37				Reflekt.
	31 30	17,90	− 6,57	+ 39,18 50,51	55,94	+ 1,30	57,24	Osäker.
	33 49	20,62	− 9,31	+ 39,18 50,49				
	36 14	34,79	− 12,68	+ 39,19 61,30	55,90	+ 1,98	57,88	$B = 763{,}3^{\text{m.m.}}$; $T = 1°{,}9$;
	$N = 55°48'11''{,}32$; $a - du = 1^{h}\,19^{m}\,18^{s}{,}8$; $i = -20'{,}5$.							$\gamma = 1°{,}7$.
1887 Febr. 6	0 53 6	202 47 46,74	+ 30,20	− 39,06 37,88				Direkt.
	55 42	41,66	+ 24,45	− 39,07 27,04	32,46	− 2,31	30,15	
Öfra kulm.	57 42	45,37	+ 20,45	− 39,07 26,75				$B = 767{,}9^{\text{m.m.}}$; $T = 4°{,}8$;
	59 53	60,16	+ 16,49	− 39,08 37,57	32,16	− 1,90	30,26	$\gamma = 4°{,}2$.
	1 3 56	88 48 35,34	− 10,27	+ 39,09 64,16				Reflekt.
	6 32	21,13	− 7,06	+ 39,10 53,17	58,67	− 1,29	57,38	
	10 2	17,70	− 3,69	+ 39,11 53,12				
	12 29	27,37	− 1,98	+ 39,12 64,51	58,82	− 0,74	58,08	
	14 58	24,82	− 0,79	+ 39,13 63,16				
	17 18	13,64	− 0,15	+ 39,13 52,62	57,89	− 0,28	57,61	
	19 56	13,14	− 0,03	+ 39,14 52,25				
	22 13	24,46	− 0,42	+ 39,15 63,19	57,72	+ 0,19	57,91	
	25 13	202 47 72,48	+ 1,63	− 39,16 34,95				Direkt.
	27 9	59,98	+ 2,83	− 39,17 23,64	29,30	+ 0,66	29,96	
	29 4	58,38	+ 4,33	− 39,18 23,53				
	30 45	68,23	+ 5,94	− 39,18 34,99	29,26	+ 1,00	30,26	$B = 768{,}2^{\text{m.m.}}$; $T = 4°{,}7$;
	$N = 55°48'12''{,}80$; $a - du = 1^{h}\,19^{m}\,10{,}0$; $i = -15'{,}7$.							$\gamma = 3°{,}3$.
1887 Febr. 7	0 49 42	88 48 54,70	− 38,61	+ 39,94 56,03				Reflekt.
	52 27	57,89	− 31,68	+ 39,95 66,16	61,10	− 2,60	58,50	
Öfra kulm.	55 42	50,48	− 24,41	+ 39,96 66,03				$B = 777{,}1^{\text{m.m.}}$; $T = 2°{,}9$;
	57 46	34,57	− 20,28	+ 39,97 54,26	60,15	− 2,10	58,05	$\gamma = 1°{,}3$.
	1 1 11	202 47 53,68	+ 14,30	− 39,98 28,00				Direkt.
	3 20	66,90	+ 11,09	− 39,99 38,00	33,00	− 1,58	31,42	

	t	Afläsning	r	ϱ	a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	
1887 Febr. 7	1 5 43	202 47 69,45	+ 7,98	− 40,00	37,43			
	8 11	61,10	+ 5,32	− 40,00	26,42	31,93	− 1,12	30,81
Öfra kulm.	17 29	65,23	+ 0,13	− 40,03	25,33			
	19 31	76,44	+ 0,01	− 40,03	36,42	30,88	− 0,07	30,81
	21 49	75,56	+ 0,33	− 40,04	35,85			
	23 47	64,21	+ 0,98	− 40,05	25,14	30,50	+ 0,33	30,83
	27 51	88 48 14,63	− 3,35	+ 40,06	51,34			Reflekt.
	31 41	29,42	− 6,96	+ 40,07	62,53	56,94	+ 0,99	57,93
	34 25	32,91	− 10,32	+ 40,08	62,67			
	37 1	25,51	− 14,14	+ 40,09	51,46	57,07	+ 1,55	58,62
	$N = 55°48'13'',56$; $a - du = 1^h 19^m 8^s,8$; $i = -15',7$.							$B = 777,2^{m.m.}$; $T = 2°,7$; $\gamma = 0°,3$.
1887 Febr. 8	1 8 13	88 48 28,97	− 5,27	+ 40,32	64,02			Reflekt.
	10 40	15,85	− 3,18	+ 40,33	53,00	58,51	− 0,90	57,61
Öfra kulm.	12 50	14,30	− 1,76	+ 40,33	52,87			$B = 778,9^{m.m.}$; $T = 1°,9$;
	15 4	24,54	− 0,74	+ 40,34	64,14	58,51	− 0,48	58,03 $\gamma = -0°,5$.
	17 39	202 47 77,08	+ 0,11	− 40,34	36,85			Direkt.
	19 16	65,78	+ 0,01	− 40,34	25,45	31,15	− 0,67	31,08
	21 4	65,70	+ 0,17	− 40,35	25,52			
	26 14	73,94	+ 2,23	− 40,35	35,82	30,69	+ 0,42	31,11
	28 57	71,25	+ 4,27	− 40,36	35,16			
	34 51	53,19	+ 10,94	− 40,37	23,76	29,46	+ 1,17	30,63
	36 45	50,89	+ 13,75	− 40,37	24,27			
	38 30	58,17	+ 16,63	− 40,37	34,43	29,35	+ 1,72	31,07
	42 5	88 48 44,35	− 23,38	+ 40,38	61,35			Reflekt.
	44 28	38,14	− 28,51	+ 40,38	50,01	55,68	+ 2,25	57,93
	46 43	53,80	− 33,83	+ 40,39	60,36			
	48 47	59,06	− 39,13	+ 40,39	60,32	(60,34)		$B = 778,7^{m.m.}$; $T = 1°,7$;
	$N = 55°48'13'',70$; $a - du = 1^h 19^m 7^s,6$; $i = -15',7$.							$\gamma = -1°,1$.
1887 Febr. 10	1 13 41	88 48 24,86	− 1,29	+ 40,34	63,91			Reflekt.
	16 17	12,74	− 0,35	+ 40,35	52,74	58,33	− 0,38	57,95
Öfra kulm.	19 17	202 48 6,75	+ 0,01	− 40,35	26,41			Direkt.
	21 20	15,79	+ 0,24	− 40,36	35,67	31,04	+ 0,12	31,16
	23 0	15,34	+ 0,68	− 40,36	35,66			$B = 775,9^{m.m.}$; $T = 0°,1$;
	24 49	3,93	+ 1,45	− 40,36	25,02	30,34	+ 0,45	30,79 $\gamma = -1°,7$.
	27 40	88 48 24,91	− 3,26	+ 40,37	62,02			Reflekt.
	29 56	15,00	− 5,21	+ 40,37	50,16	56,09	+ 0,91	57,00
	$N = 55°48'13'',52$; $a - du = 1^h 19^m 5^s,3$; $i = -15',8$.							$B = 775,8^{m.m.}$; $T = 0°,1$; $\gamma = -2°,0$.
1887 Febr. 11	1 12 17	202 48 16,04	+ 2,04	− 39,85	38,23			Direkt.
	14 8	5,68	+ 1,08	− 39,85	26,91	32,57	− 0,54	32,03
Öfra kulm.	17 1	88 48 24,11	− 0,19	+ 39,86	63,78			Reflekt.
	19 42	12,44	− 0,02	+ 39,86	52,28	58,03	− 0,07	57,96
	22 15	12,99	− 0,46	+ 39,87	52,40			$B = 771,6^{m.m.}$; $T = -0°,1$;
	24 47	24,81	− 1,44	+ 39,87	63,24	57,82	+ 0,43	58,25 $\gamma = +0°,1$.
	27 50	202 48 1,67	+ 3,40	− 39,88	25,19			Direkt.
	30 18	10,38	+ 5,58	− 39,88	36,08	30,64	+ 0,93	31,57
	$N = 55°48'13'',76$; $a - du = 1^h 19^m 4^s,2$; $i = -15',8$.							

Cirkel Ost. Läge II.

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1889 Apr. 29	0 50 10	268 39 68,10	−35,17	+37,46	10,39				Direkt.
	52 31	52,49	−29,53	+37,45	0,41	5,40	+2,94	8,34	
									m.m.
Öfra kulm.	54 50	47,71	−24,43	+37,44	0,72				$B = 760{,}9$; $T = 10°{,}4$;
	57 25	54,06	−19,34	+37,44	12,16	6,44	+2,42	8,86	$\gamma = 13°{,}1$.
	1 8 25	22 38 51,01	+4,33	−37,41	17,93				Reflekt.
	12 29	43,12	+1,50	−37,40	7,22	12,58	+0,86	13,44	
	15 43	45,67	+0,31	−37,39	8,59				
	23 26	55,02	+1,14	−37,37	18,79	13,69	−0,14	13,55	
	34 25	45,69	+11,42	−37,34	19,77				
	38 1	29,65	+17,12	−37,33	9,44	14,61	−1,95	12,66	
	40 40	268 39 50,32	−22,06	+37,33	5,59				Direkt.
	42 24	65,26	−25,63	+37,33	16,96	11,28	−2,53	8,75	
	43 50	67,25	−28,80	+37,32	15,77				
									m.m.
	45 15	61,17	−32,11	+37,32	6,38	11,07	−2,86	8,21	$B = 760{,}9$; $T = 10°{,}7$;
									$\gamma = 14°{,}2$.

$N = 55°39'10''{,}08$; $a - du = 1^h\,18^m\,20^s{,}4$; $i = +18'{,}2$.

1889 Apr. 30	12 50 36	321 50 57,7		+12 21,9			322 3 19,6		μ Andromedæ S. P.
Nedra kulm.	55 59	271 13 30,35	+22,09	+42,15	34,59				Direkt.
	58 59	25,77	+16,54	+42,16	24,47	29,53	−2,28	27,25	
									m.m.
	13 1 31	28,52	+12,48	+42,17	23,17				$B = 760{,}5$; $T = 11°{,}2$;
	4 16	42,80	+8,73	+42,18	33,71	28,44	−1,69	26,75	$\gamma = 7°{,}1$.
	12 40	20 4 29,10	−1,41	−42,21	45,48				Reflekt.
	15 33	38,61	−0,34	−42,22	56,05	50,77	−0,47	50,30	
	18 0	37,26	−0,01	−42,23	55,02				
	21 18	27,35	−0,39	−42,24	44,72	49,87	+0,15	50,02	
	23 29	27,87	−1,16	−42,25	44,46				
	25 51	40,04	−2,48	−42,26	55,30	49,88	+0,70	50,58	
	28 33	42,55	−5,54	−42,27	54,74				Osäker.
	31 0	32,67	−7,07	−42,28	43,32	49,03	+1,25	50,28	
	34 49	271 13 25,72	+12,00	+42,30	20,02				Direkt.
	37 14	31,54	+15,77	+42,31	29,62	24,82	+1,93	26,75	
									m.m.
	39 3	28,87	+18,95	+42,32	30,14				$B = 761{,}1$; $T = 10°{,}8$;
	40 40	14,80	+22,06	+42,33	19,19	24,67	+2,34	27,01	$\gamma = 5°{,}0$.
	14 6 58	170 13 56,6		−2 9,0			170 11 47,5		$\varkappa$ Virginis.
	10 12	174 30 45,7		−1 47,3			174 28 58,4		ι Virginis.

$N = 55°39'\,9''{,}22$; $a - du = 13^h\,18^m\,20^s{,}5$; $i = -18'{,}4$.

1889 Apr. 30	0 58 25	22 38 35,10	+17,53	−37,57	15,06				Reflekt.
	1 1 41	30,24	+12,24	−37,56	4,92	(9,99)	+2,29	(12,28)	t minskad med 1^m.
Öfra kulm.	5 4	35,80	+7,76	−37,55	6,01				
	7 23	48,91	+5,29	−37,54	16,66	11,34	+1,52	12,86	
	9 57	268 39 37,78	−3,10	+37,53	12,21				Direkt.
	11 53	26,03	−1,83	+37,52	1,72	6,97	+0,92	7,89	
									m.m.
	13 25	26,16	−1,06	+37,52	2,62				$B = 761{,}1$; $T = 10°{,}6$;
	14 58	36,03	−0,52	+37,51	13,02	7,82	+0,53	8,35	$\gamma = 12°{,}2$.
	16 50	37,26	−0,11	+37,50	14,65				
	18 13	24,86	−0,00	+37,50	2,36	8,51	+0,10	8,61	

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1889 Apr. 30	1 19 54	268 39 25,96	− 0,12	+ 37,49	3,33				
	21 47	36,91	− 0,55	+ 37,48	13,84	8,59	− 0,33	8,26	
Öfra kulm.	35 4	22 38 44,09	+ 12,36	− 37,43	19,02				Reflekt.
	38 30	29,57	+ 17,98	− 37,42	10,13	14,58	− 2,30	12,28	
	40 19	25,60	+ 21,38	− 37,41	9,57				
	42 43	32,57	+ 26,32	− 37,40	21,49	15,53	− 2,89	12,64	$B = 761{,}1^{\text{m.m.}}$; $T = 10°{,}8$; $\gamma = 14°{,}1$.
	$N = 55°39'\ 9''{,}92$; $a - du = 1^{\text{h}}\,18^{\text{m}}\,20{,}5^{\text{s}}$; $i = + 21'{,}2$.								
1889 Maj 1	12 50 36	321 51 17,8		+ 12 21,4			322 3 39,2		μ Andromedæ S.P.
	55 53	20 4 51,06	− 22,33	− 42,14	46,59				Reflekt.
	58 34	56,50	− 17,30	− 42,14	57,06	51,83	− 2,65	49,18	
Nedra kulm.	13 1 0	52,69	− 13,30	− 42,14	57,25				$B = 760{,}9^{\text{m.m.}}$; $T = 11°{,}5$;
	3 30	37,56	− 9,73	− 42,15	45,68	51,47	− 2,07	49,40	$\gamma = 7°{,}1$.
	6 20	271 13 34,72	+ 6,36	+ 42,15	23,23				Direkt.
	8 43	47,90	+ 4,09	+ 42,15	34,14	28,69	− 1,37	27,32	
	10 37	49,72	+ 2,64	+ 42,16	34,52				
	12 37	39,08	+ 1,42	+ 42,16	22,66	28,59	− 0,85	27,74	
	14 30	40,17	+ 0,66	+ 42,16	22,99				
	16 30	51,10	+ 0,16	+ 42,16	33,42	28,21	− 0,38	27,83	
	18 40	51,36	+ 0,01	+ 42,17	33,54				
	20 47	39,87	+ 0,27	+ 42,17	22,31	27,93	+ 0,18	28,11	
	24 13	20 4 27,37	− 1,51	− 42,17	43,69				Reflekt.
	26 45	38,27	− 3,11	− 42,18	52,98	48,34	+ 0,91	49,25	
	29 28	40,39	− 5,44	− 42,18	52,76				$B = 760{,}9^{\text{m.m.}}$; $T = 11°{,}3$;
	32 15	33,14	− 8,53	− 42,18	42,43	47,60	+ 1,63	49,23	$\gamma = 6°{,}6$.
	57 5	318 2 41,7		+ 6 57,7			318 9 39,4		γ Andromedæ S.P.
	14 6 58	170 13 56,0		− 2 8,3			170 11 47,7		κ Virginis.
	10 12	174 30 43,7		− 1 46,7			174 28 57,0		ι Virginis.
	$N = 55°39'\ 9'',31$; $a - du = 13^{\text{h}}\,18^{\text{m}}\,20{,}7^{\text{s}}$; $i = - 21'{,}5$.								
1889 Maj 1	0 58 0	268 39 40,44	− 18,30	+ 37,29	59,43				Direkt.
	0 10	48,54	− 14,60	+ 37,28	11,22	5,33	+ 2,62	7,95	
Öfra kulm.	2 19	46,20	− 11,35	+ 37,27	12,12				$B = 761{,}0^{\text{m.m.}}$; $T = 11°{,}2$;
	4 8	31,66	− 8,92	+ 37,26	0,00	6,06	+ 2,06	8,12	$\gamma = 14°{,}3$.
	20 18	25,48	− 0,17	+ 37,23	2,54				Reflekt. bilden alltför
	22 10	37,51	− 0,66	+ 37,22	14,07	8,31	− 0,41	7,90	svag och ostadig.
	24 5	38,01	− 1,45	+ 37,21	13,77				
	25 41	29,47	− 2,36	+ 37,20	4,31	9,04	− 0,90	8,14	$B = 761{,}0^{\text{m.m.}}$; $T = 11°{,}3$;
	$N = 55°39'10'',02$; $a - du = 1^{\text{h}}\,18^{\text{m}}\,20{,}9^{\text{s}}$; $i = + 23'{,}0$.								$\gamma = 15°{,}3$.
1889 Maj 2	12 50 36	321 51 6,5		+ 12 20,9			322 3 27,4		μ Andromedæ S.P.
	54 50	271 13 29,07	+ 24,39	+ 42,12	35,58				Direkt.
Nedra kulm.	57 10	21,03	+ 19,84	+ 42,13	23,00	29,29	− 2,65	26,64	
	59 15	24,43	+ 16,12	+ 42,14	22,69				$B = 761{,}5^{\text{m.m.}}$; $T = 11°{,}7$;
	13 0 55	38,28	+ 13,43	+ 42,14	33,85	28,27	− 2,16	26,11	$\gamma = 7°{,}4$.
	6 30	20 4 31,89	− 6,19	− 42,16	43,54				Reflekt.
	8 45	40,73	− 4,06	− 42,17	54,50	49,02	− 1,28	47,74	
	11 5	38,11	− 2,32	− 42,17	53,62				
	13 21	27,75	− 1,09	− 42,18	44,48	49,05	− 0,74	48,31	
	15 45	25,60	− 0,31	− 42,18	43,11				
	18 40	36,25	− 0,01	− 42,19	54,05	48,58	− 0,14	48,44	

	t	Afläsning	r	ϱ	a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″				
1889 Maj 2	13 20 54	20 4 35,02	− 0,30	− 42,20 52,52				
	22 57	26,37	− 0,94	− 42,21 43,22	47,87	+ 0,40	48,27	
Nedra kulm.	26 35	271 13 45,48	+ 2,99	+ 42,22 30,69				Direkt.
	28 50	32,04	+ 4,85	+ 42,23 19,12	24,91	+ 1,11	26,02	
	30 45	30,56	+ 6,78	+ 42,23 19,57				m.m. $B = 761{,}2$; $T = 11°{,}5$;
	32 47	38,81	+ 9,20	+ 42,24 30,25	24,91	+ 1,59	26,50	$\gamma = 6°{,}3$.
	57 5	318 2 42,1		+ 6 58,8		318 9 40,9		γ Andromedæ S.P.
	14 6 58	170 13 54,8		− 2 8,7		170 11 46,1		$\varkappa$ Virginis.

$N = 55°39'\ 7'',69$; $a - du = 13^h\,18^m\,20^s{,}9$; $i = -20'{,}3$.

1889 Maj 4	12 50 36	321 51 32,3		+ 12 9,9		322 3 42,2		μ Andromedæ S.P.
	54 12	271 13 31,01	+ 25,81	+ 41,60 38,42				Direkt.
Nedra kulm.	56 15	24,81	+ 21,60	+ 41,60 28,01	33,22	− 3,10	30,12	
	58 55	28,80	+ 16,69	+ 41,61 27,10				m.m. $B = 764{,}9$; $T = 14°{,}2$;
	13 1 0	42,93	+ 13,30	+ 41,61 37,84	32,47	− 2,47	30,00	$\gamma = 12°{,}0$.
	5 37	20 4 46,33	− 7,15	− 41,61 57,57				Reflekt.
	8 17	32,21	− 4,46	− 41,61 46,14	51,86	− 1,53	50,33	
	10 42	29,37	− 2,59	− 41,61 45,17				
	13 21	39,26	− 1,09	− 41,62 56,55	50,91	− 0,85	50,06	
	15 45	36,45	− 0,31	− 41,62 54,52				
	18 7	26,85	− 0,01	− 41,62 45,22	49,87	− 0,19	49,68	
	20 18	26,90	− 0,17	− 41,62 45,11				
	22 26	38,36	− 0,72	− 41,62 56,02	50,57	+ 0,42	50,99	
	26 5	271 13 49,89	+ 2,64	+ 41,63 34,16				Direkt.
	28 22	37,56	+ 4,42	+ 41,63 23,61	28,89	+ 1,19	30,08	
	30 28	34,40	+ 6,47	+ 41,63 22,50				m.m. $B = 764{,}7$; $T = 13°{,}9$;
	32 17	43,83	+ 8,57	+ 41,63 34,03	28,27	+ 1,75	30,02	$\gamma = 11°{,}7$.
	57 5	318 2 53,7		+ 6 51,8		318 9 45,5		γ Andromedæ S.P.
	14 6 58	170 13 57,1		− 2 6,7		170 11 50,4		$\varkappa$ Virginis.

$N = 55°39'10'',57$; $a - du = 13^h\,18^m\,21^s{,}3$; $i = -22'{,}5$.

1889 Maj 4	0 56 15	268 39 44,13	− 21,60	+ 36,65 59,18				Direkt.
	58 25	51,97	− 17,57	+ 36,65 11,05	5,12	+ 2,23	7,35	
Öfra kulm.	1 0 29	47,99	− 14,10	+ 36,64 10,53				m.m. $B = 763{,}5$; $T = 14°{,}0$;
	2 22	33,95	− 11,28	+ 36,63 59,30	4,92	+ 1,80	6,72	$\gamma = 20°{,}2$.
	9 29	22 38 40,17	+ 3,47	− 36,61 7,03				Reflekt.
	12 25	53,57	+ 1,55	− 36,60 8,52	12,78	+ 0,78	13,56	
	15 0	54,90	+ 0,51	− 36,59 18,82				
	18 13	44,54	+ 0,01	− 36,58 7,97	13,40	+ 0,20	13,60	
	21 45	43,79	+ 0,52	− 36,57 7,74				
	24 17	54,60	+ 1,55	− 36,56 19,59	13,67	− 0,51	13,16	
	27 3	53,27	+ 3,34	− 36,56 20,06				
	29 15	40,39	+ 5,24	− 36,54 9,09	14,58	− 1,04	13,54	
	31 21	268 39 45,18	− 7,45	+ 36,54 14,27				Direkt.
	33 45	37,01	− 10,46	+ 36,53 3,08	8,68	− 1,51	7,17	
	35 27	39,94	− 12,92	+ 36,52 3,54				m.m.
	37 12	53,46	− 15,69	+ 36,51 14,28	8,91	− 1,91	7,00	$B = 763{,}3$; $T = 14°{,}3$;
								$\gamma = 20°{,}8$.

$N = 55°39'10'',22$; $a - du = 1^h\,18^m\,21^s{,}4$; $i = +17'{,}6$.

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1889 Maj 5	1 3 25	268 39 42,22	− 9,84	+ 36,99	9,37				Direkt.
	5 29	27,62	− 7,30	+ 36,99	57,31	3,34	+ 1,54	4,88	
Öfra kulm.	7 37	25,98	− 5,08	+ 36,99	57,89				m.m. $B = 761{,}7$; $T = 14°{,}5$;
	9 18	35,52	− 3,61	+ 37,00	8,91	3,40	+ 1,11	4,51	$\gamma = 16°{,}9$.
	24 20	34,82	− 1,58	+ 37,00	10,24				
	26 5	25,68	− 2,64	+ 37,00	0,04	5,14	− 0,77	4,37	m.m. $B = 761{,}7$; $T = 14°{,}4$;
	27 50	38,46	− 3,98	+ 37,01	11,49				$\gamma = 16°{,}7$.
	30 6	29,77	− 6,09	+ 37,01	0,69	6,08	− 1,20	4,88	Disigt.
	$N = 55°39'\ 8''{,}16$; $a - du = 1^h\,18^m\,21^s{,}3$; $i = + 18'{,}8$.								
1889 Maj 6	0 59 1	268 39 32,31	− 16,54	+ 37,77	53,54				Direkt.
	1 1 11	40,52	− 13,05	+ 37,77	5,24	59,39	+ 2,05	1,44	
Öfra kulm.	3 0	38,58	− 10,42	+ 37,76	5,92				m.m. $B = 762{,}4$; $T = 13°{,}1$;
	5 17	24,13	− 7,55	+ 37,75	54,33	0,13	+ 1,61	1,74	$\gamma = 11°{,}1$.
	13 54	22 38 41,17	+ 0,90	− 37,73	4,34				Reflekt.
	16 26	52,16	+ 0,17	− 37,72	14,61	9,48	+ 0,36	9,84	Osäker.
	24 46	49,51	+ 1,79	− 37,69	13,61				Osäker.
	26 56	38,93	+ 3,24	− 37,68	4,49	9,05	− 0,84	8,21	
	29 20	268 39 25,03	− 5,31	+ 37,67	57,39				Direkt.
	31 40	39,29	− 7,80	+ 37,67	9,16	3,28	− 1,37	1,91	
	33 33	40,54	− 10,17	+ 37,66	8,03				
	35 40	33,57	− 13,22	+ 37,66	58,01	3,02	− 1,84	1,18	m.m. $B = 762{,}4$; $T = 13°{,}2$;
	$N = 55°39'\ 5''{,}26$; $a - du = 1^h\,18^m\,21^s{,}7$; $i = + 18'{,}7$.								$\gamma = 12°{,}1$.
1889 Juni 3	12 51 15	271 13 8,14	+ 33,04	+ 39,98	21,16				Direkt.
	53 45	24,41	+ 27,23	+ 39,99	31,63	26,40	− 2,87	23,53	
Nedra kulm.	56 20	29,12	+ 21,83	+ 40,00	30,95				m.m. $B = 761{,}3$; $T = 23°{,}6$;
	58 23	22,48	+ 17,98	+ 40,00	20,46	25,71	− 2,31	23,40	$\gamma = 21°{,}8$.
	13 8 12	20 4 13,94	− 5,68	− 40,04	28,22				Reflekt.
	10 35	20,84	− 2,79	− 40,04	38,01	33,12	− 1,00	32,12	
	12 47	20,59	− 1,46	− 40,05	39,08				
	14 49	9,12	− 0,63	− 40,06	28,43	33,76	− 0,53	33,23	
	16 49	7,83	− 0,14	− 40,06	27,63				
	19 8	18,80	− 0,02	− 40,07	38,71	33,17	− 0,07	33,10	
	21 24	18,65	− 0,37	− 40,08	38,20				
	23 19	8,13	− 1,00	− 40,09	27,04	32,62	+ 0,43	33,05	
	26 29	271 13 33,97	+ 2,79	+ 40,10	16,86				Direkt.
	28 40	42,91	+ 5,47	+ 40,10	28,48	22,67	+ 0,99	23,66	
	30 50	40,26	+ 6,67	+ 40,11	27,04				m.m. $B = 761{,}7$; $T = 22°{,}6$;
	32 50	27,20	+ 9,04	+ 40,12	16,36	21,70	+ 1,45	23,15	$\gamma = 20°{,}4$.
	57 5	318 2 50,5		+ 6 36,9			318 9 27,4		γ Andromedæ S.P.
	14 6 58	170 13 40,5		− 2 2,4			170 11 38,1		κ Virginis.
	10 12	174 30 30,5		− 1 41,8			174 28 48,7		ι Virginis.
	$N = 55°38'59''{,}36$; $a - du = 13^h\,18^m\,32^s{,}3$; $i = - 18'{,}6$.								
1889 Juni 6	12 53 40	271 13 23,28	+ 27,49	+ 39,75	30,52				Direkt.
	55 47	16,44	+ 23,00	+ 39,76	19,20	24,86	− 2,83	22,03	
Nedra kulm.	58 0	20,55	+ 18,73	+ 39,77	19,05				m.m. $B = 765{,}2$; $T = 24°{,}4$;
	59 47	34,86	+ 15,61	+ 39,78	30,25	24,65	− 2,33	22,32	$\gamma = 25°{,}2$.
	13 6 21	20 4 25,47	− 6,58	− 39,81	39,08				Reflekt.
	10 5	10,29	− 3,18	− 39,83	27,28	33,18	− 1,23	31,95	
	12 15	8,31	− 1,76	− 39,84	26,71				
	14 20	18,35	− 0,81	− 39,85	37,69	32,20	− 0,64	31,56	

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″				
1889 Juni 6	13 16 9	20 4 18,02	− 0,27	− 39,87	37,88				
	18 3	6,66	− 0,02	− 39,88	26,76	32,32	− 0,18	32,14	
Nedra kulm.	20 13	5,87	− 0,12	− 39,90	25,85				
	22 10	17,38	− 0,59	− 39,91	36,88	31,37	+ 0,32	31,69	
	25 4	271 13 44,56	+ 1,86	+ 39,92	26,34				Direkt.
	27 27	32,23	+ 3,49	+ 39,93	15,65	21,00	+ 0,90	21,90	
	29 25	30,32	+ 5,20	+ 39,95	15,47				m.m. $B = 765{,}3$; $T = 24°{,}1$;
	31 10	38,89	+ 7,01	+ 39,96	25,86	20,67	+ 1,40	22,07	$\gamma = 22°{,}6$.
	45 48	296 48 14,9		+ 1 41,2			296 49 56,1		ε Cassiopeæ S.P.
	49 34	198 55 5,4		− 41,8			198 54 23,6		η Bootis.
	14 7 6	170 13 38,8		− 2 2,1			170 11 36,7		$\varkappa$ Virginis.

$N = 55°38'58''{,}17$; $a - du = 13^h\,18^m\,33^s{,}9$; $i = - 20'{,}3$.

1889 Juni 6	0 46 51	268 39 45,95	− 44,74	+ 36,28	37,49				Direkt.
	51 55	33,16	− 31,51	+ 36,27	37,92	43,31	+ 2,88	46,19	
Öfra kulm.	55 51	35,53	− 22,67	+ 36,26	49,12				m.m. $B = 764{,}0$; $T = 23°{,}8$;
	58 11	31,29	− 18,39	+ 36,25	49,15	43,54	+ 1,24	44,78	$\gamma = 23°{,}2$.
	1 5 18	22 38 37,64	+ 7,77	− 36,24	9,17				Reflekt.
	9 15	30,95	+ 3,83	− 36,23	58,55	3,86	+ 1,20	5,06	
	11 22	32,32	+ 2,28	− 36,23	58,37				
	14 0	45,15	+ 0,94	− 36,22	9,87	4,12	+ 0,64	4,76	
	17 0	46,36	+ 0,11	− 36,22	10,25				
	19 0	36,19	+ 0,02	− 36,21	0,00	5,13	+ 0,05	5,18	
	21 22	35,65	+ 0,35	− 36,21	59,79				
	23 24	46,26	+ 1,03	− 36,20	11,09	5,42	− 0,41	5,01	
	27 5	268 39 19,17	− 3,19	+ 36,20	52,18				Direkt.
	29 15	10,58	− 5,04	+ 36,19	41,73	46,96	− 1,02	45,94	
	31 18	12,55	− 7,16	+ 36,19	41,58				
	33 27	26,27	− 9,79	+ 36,18	52,66	47,12	− 1,47	45,65	m.m. $B = 763{,}9$; $T = 24°{,}0$;
									$\gamma = 24°{,}1$.

$N = 55°38'55''{,}53$; $a - du = 1^h\,18^m\,34^s{,}2$; $i = + 17'{,}7$.

1889 Juni 7	12 49 32	299 48 30,5		+ 1 54,7			299 50 25,2		γ Cassiopeæ S.P.
	55 7	20 4 30,34	− 24,36	− 39,40	26,58				Reflekt.
Nedra kulm.	57 14	37,04	− 20,15	− 39,42	37,47	32,03	− 2,65	29,38	
	59 44	32,67	− 15,69	− 39,44	37,54				m.m. $B = 761{,}1$; $T = 26°{,}0$;
	13 2 17	18,07	− 11,72	− 39,46	26,89	32,21	− 2,07	30,14	$\gamma = 26°{,}5$.
	5 47	271 13 29,47	+ 7,22	+ 39,49	16,18				Direkt.
	7 47	41,86	+ 5,14	+ 39,51	26,51	21,35	− 1,40	19,95	
	9 40	43,81	+ 3,50	+ 39,53	26,84				
	11 40	33,77	+ 2,10	+ 39,55	15,42	21,13	− 0,93	20,20	
	13 44	34,24	+ 1,03	+ 39,57	14,84				
	15 25	45,36	+ 0,45	+ 39,59	25,40	20,12	− 0,48	19,64	
	17 17	46,15	+ 0,08	+ 39,61	25,84				
	19 11	34,76	+ 0,02	+ 39,63	14,41	20,13	− 0,05	20,08	
	22 34	20 4 4,67	− 0,71	− 39,65	24,31				Reflekt.
	25 10	15,67	− 1,92	− 39,67	34,08	29,20	+ 0,64	29,84	
	28 13	17,01	− 4,11	− 39,69	33,21				m.m. $B = 760{,}8$; $T = 24°{,}7$;
	30 13	7,43	− 6,00	− 39,71	21,72	27,47	+ 1,26	28,73	$\gamma = 23°{,}0$.
	45 48	296 48 13,0		+ 1 40,6			296 49 53,6		ε Cassiopeæ S.P.
	14 7 6	170 13 35,0		− 2 0,9			170 11 34,1		$\varkappa$ Virginis.
	10 47	199 43 22,4		− 40,3			199 42 42,1		α Bootis.

$N = 55°38'55''{,}45$; $a - du = 13^h\,18^m\,34^s{,}5$; $i = - 18'{,}0$.

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1889 Juni 7	0 54 15	268 39 24,38	−26,25	+35,97	34,10				Direkt.
	56 39	30,45	−21,31	+35,96	45,10	39,60	+2,52	42,12	
Öfra kulm.	58 51	26,94	−17,24	+35,95	45,65				m.m. $B = 758{,}8$; $T = 24°{,}2$;
	1 1 9	12,03	−13,45	+35,93	34,51	40,08	+2,03	42,11	$\gamma = 23°{,}8$.
	8 50	22 38 26,95	+4,20	−35,89	55,26				Reflekt.
	12 15	40,30	+1,77	−35,87	6,20	0,73	+0,88	1,61	
	15 53	42,70	+0,33	−35,85	7,18				
	20 14	32,78	+0,12	−35,82	57,08	2,13	+0,06	2,19	Osäker.
	22 23	30,94	+0,65	−35,81	55,78				
	24 30	42,85	+1,55	−35,80	8,60	2,19	−0,54	1,65	
	27 2	42,00	+3,16	−35,78	9,38				
	29 24	28,07	+5,17	−35,77	57,47	3,43	−1,06	2,37	
	32 10	268 39 10,40	−8,14	+35,75	38,01				Direkt.
	34 49	25,63	−11,65	+35,74	49,72	43,87	−1,63	42,24	
	36 40	27,73	−14,46	+35,73	49,00				m.m. $B = 758{,}6$; $T = 24°{,}7$;
	38 30	20,72	−17,56	+35,72	38,88	43,94	−2,07	41,87	$\gamma = 25°{,}8$.
	2 1 3	202 53 42,0		−35,2			202 53	6,8	a Arietis.

$N = 55°38'52''{,}16$; $a - du = 1^h\,18^m\,34^s{,}9$; $i = +18'{,}4$.

1889 Juni 9	12 53 16	271 13 9,63	+28,46	+39,00	17,09				Direkt.
	55 40	24,86	+23,31	+39,02	27,19	22,14	−3,42	18,72	
Nedra kulm.	57 41	29,81	+19,37	+39,04	28,22				m.m $B = 750{,}0$; $T = 24°{,}9$;
	59 39	21,41	+15,88	+39,06	16,35	22,29	−2,83	19,46	$\gamma = 23°{,}6$.
	13 4 20	20 4 12,79	−9,00	−39,11	24,68				Reflekt.
	6 32	19,94	−6,43	−39,13	34,38	29,53	−1,87	27,66	
	9 47	15,94	−3,43	−39,16	33,35				
	12 7	3,24	−1,85	−39,19	22,20	27,78	−0,95	26,83	
	14 21	1,77	−0,81	−39,21	21,75				
	16 36	12,22	−0,18	−39,23	32,81	27,28	−0,45	26,83	
	19 41	11,44	−0,05	−39,26	32,13				
	21 50	0,16	−0,48	−39,28	20,40	26,27	+0,31	26,58	
	24 15	271 13 31,46	+1,41	+39,31	12,18				Direkt.
	26 0	40,66	+2,41	+39,33	22,40	17,29	+0,94	18,25	
	28 3	40,19	+3,95	+39,35	23,49				m.m. $B = 749{,}9$; $T = 24°{,}8$;
	29 42	26,81	+5,44	+39,36	11,61	17,55	+1,46	19,01	$\gamma = 21°{,}2$.
	49 34	198 55 1,1		−41,3			198 54	19,8	η Bootis.

$N = 55°38'54''{,}10$; $a - du = 13^h\,18^m\,35^s{,}8$; $i = -19'{,}0$.

1889 Juni 9	0 58 10	268 39 28,45	−18,48	+35,59	45,56				Direkt.
	1 0 28	13,63	−14,55	+35,59	34,67	40,12	+1,83	41,95	
Öfra kulm.	3 45	9,43	−9,75	+35,58	35,26				m.m. $B = 748{,}8$; $T = 23°{,}8$;
	5 53	17,53	−7,14	+35,58	45,97	40,62	+1,29	41,91	$\gamma = 22°{,}8$.
	13 12	22 38 41,68	+1,29	−35,56	7,41				Reflekt.
	16 7	31,58	+0,29	−35,55	56,32	1,87	+0,37	2,24	
	18 40	31,93	+0,00	−35,54	56,39				Osäker.
	20 57	42,65	+0,25	−35,54	7,36	1,88	−0,12	1,76	
	23 0	42,90	+0,87	−35,53	8,24				
	26 47	30,26	+2,95	−35,52	57,69	2,97	−0,61	2,36	
	29 52	27,64	+5,61	−35,52	57,73				
	34 4	33,96	+10,58	−35,51	9,03	3,38	−1,26	2,12	
	36 30	268 39 28,28	−14,17	+35,51	49,62				Direkt.
	38 32	20,22	−17,58	+35,50	38,14	43,88	−1,80	42,08	

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	m.m.
1889 Juni 9	1 40 13	268 39 23,89	−20,69	+35,49	38,69				$B = 749{,}0$; $T = 24°{,}0$;
	41 51	37,70	−23,96	+35,49	49,23	43,96	−2,13	41,83	$\gamma = 24°{,}0$.
	2 1 3	202 53 42,5		−35,1			202 53	7,4	a Arietis.
	$N = 55°38'52''{,}19$; $a - du = 1^h\,18^m\,36^s{,}2$; $i = +16'{,}3$.								
1889 Juni 10	0 55 45	268 39 32,60	−23,17	+36,30	45,73				Direkt.
	57 47	16,97	−19,22	+36,30	34,05	39,89	+2,04	41,93	
Öfra kulm.	1 0 10	13,30	−15,06	+36,29	34,53				m.m. $B = 755{,}1$; $T = 22°{,}6$;
	1 56	21,39	−12,31	+36,28	45,36	39,95	+1,63	41,58	$\gamma = 19°{,}9$.
	7 5	22 38 36,27	+5,88	−36,27	5,88				Reflekt.
	10 31	28,93	+2,90	−36,26	55,57	0,73	+0,91	1,64	
	12 40	30,16	+1,56	−36,25	55,47				
	14 45	42,13	+0,66	−36,24	6,55	1,01	+0,47	1,48	
	16 53	43,00	+0,14	−36,23	6,91				
	19 10	32,32	+0,02	−36,23	56,11	1,51	+0,06	1,57	
	21 21	31,97	+0,34	−36,22	56,09				
	23 33	43,45	+1,07	−36,21	8,31	2,20	−0,35	1,85	
	28 0	268 39 15,35	−3,89	+36,20	47,66				Direkt.
	29 56	6,99	−5,66	+36,19	37,52	42,59	−0,97	41,62	
	43 35	29,93	−27,64	+36,14	38,43				m.m. $B = 755{,}0$; $T = 22°{,}8$;
	45 30	46,12	−32,08	+36,14	50,18	44,31	−2,42	41,89	$\gamma = 21°{,}0$.
	2 1 3	202 53 42,0		−35,7			202 53	6,3	a Arietis.
	$N = 55°38'51''{,}54$; $a - du = 1^h\,18^m\,37^s{,}0$; $i = +15'{,}8$.								
1889 Juni 12	0 59 25	268 39 16,22	−16,37	+36,72	36,57				Direkt.
	1 23	23,79	−13,19	+36,72	47,32	41,95	+1,94	43,89	
Öfra kulm.	3 5	21,58	−10,71	+36,71	47,58				m m. $B = 757{,}7$; $T = 19°{,}3$;
	5 0	7,99	−8,23	+36,71	36,47	42,03	+1,57	43,60	$\gamma = 17°{,}3$.
	9 35	22 38 30,31	+3,63	−36,71	57,23				Reflekt.
	12 16	43,03	+1,80	−36,71	8,12	2,68	+0,83	3,51	
	15 7	44,65	+0,56	−36,71	8,50				
	17 15	34,27	+0,10	−36,70	57,67	3,09	+0,27	3,36	Moln.
	28 0	33,81	+3,86	−36,70	0,77				Osäker.
	30 39	40,90	+6,37	−36,70	10,57	5,67	−1,13	4,54	Osäker.
	33 30	268 39 12,73	−9,75	+36,69	39,67				Direkt.
	35 33	26,71	−12,63	+36,69	50,77	45,22	−1,70	43,52	
	44 10	43,76	−28,88	+36,69	51,57				m.m. $B = 758{,}0$; $T = 19°{,}6$;
	45 46	37,22	−32,64	+36,68	41,26	46,42	−2,80	43,62	$\gamma = 17°{,}7$.
	2 1 3	202 53 44,5		−36,3			202 53	8,2	a Arietis.
	$N = 55°38'53''{,}83$; $a - du = 1^h\,18^m\,38^s{,}6$; $i = +17'{,}5$.								
1889 Juni 13	12 49 32	299 48 26,9		+1 55,8			299 50	22,7	γ Cassiopeæ S.P.
	54 5	271 13 9,98	+26,76	+40,30	17,04				Direkt.
Nedra kulm.	56 25	26,07	+21,90	+40,30	27,27	22,16	−3,05	19,11	
	58 20	28,94	+18,27	+40,31	27,52				m.m. $B = 758{,}2$; $T = 21°{,}7$;
	13 0 15	21,80	+14,98	+40,31	17,09	22,31	−2,52	19,79	$\gamma = 18°{,}4$.
	5 35	20 4 11,77	−7,54	−40,32	23,91				Reflekt.
	8 8	20,16	−4,89	−40,32	34,95	29,43	−1,53	27,90	
	10 22	17,56	−3,03	−40,33	34,20				
	12 31	4,72	−1,66	−40,33	22,73	28,47	−0,93	27,54	
	15 45	2,78	−0,38	−40,34	22,06				Osäker.
	18 8	13,34	−0,02	−40,34	32,98	27,52	−0,22	27,30	

	t	Afläsning	r	ϱ	a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	
1889 Juni 13	12 20 34	20 4 12,72	− 0,17	− 40,34	32,21			
	23 11	2,90	− 0,91	− 40,35	21,64	26,93	+ 0,43	27,36
Nedra kulm.	27 0	271 13 28,54	+ 3,08	+ 40,36	11,98			Direkt.
	29 5	37,92	+ 4,80	+ 40,36	23,08	17,53	+ 1,22	18,75
	31 6	36,20	+ 6,85	+ 40,36	23,41			m.m. $B = 758{,}3$; $T = 20°{,}8$;
	33 8	22,73	+ 9,27	+ 40,37	12,37	17,89	+ 1,77	19,66 $\gamma = 17°{,}6$.
	45 48	296 48 10,7		+ 1 42,1			296 49 52,8	ε Cassiopeæ S.P.
	49 34	198 55 3,7		− 42,1			198 54 21,6	η Bootis.
	14 7 6	170 13 38,7		− 2 2,9			170 11 35,8	$\varkappa$ Virginis.
	10 47	199 43 23,1		− 41,0			199 42 42,1	α Bootis.

$N = 55°38'54'',67$; $\alpha - du = 13\,18\,38{,}9$; $i = -22',3$.

1889 Juni 14	12 49 32	299 48 29,3		+ 1 54,3			299 50 23,6	γ Cassiopeæ S.P.
	58 2	20 4 35,17	− 18,86	− 39,81	36,50			Reflekt.
Nedra kulm.	13 0 14		19,99	− 15,03	− 39,83	25,13	30,82	− 2,12	28,70
	3 1		15,92	− 10,83	− 39,85	25,24			m.m. $B = 758{,}1$; $T = 22°{,}5$;
	5 10		23,29	− 8,05	− 39,86	35,38	30,31	− 1,60	28,71 $\gamma = 22°{,}0$.
	7 38	271 13 41,31	+ 5,38	+ 39,88	26,57				Direkt.
	9 46		32,70	+ 3,50	+ 39,89	16,09	21,33	− 1,09	20,24
	12 3		34,22	+ 1,93	+ 39,91	16,06			
	13 54		45,97	+ 1,00	+ 39,92	26,89	21,48	− 0,52	20,96
	15 57		46,02	+ 0,34	+ 39,93	26,29			
	19 15		35,16	+ 0,02	+ 39,95	15,13	20,71	+ 0,13	20,58
	21 29		34,86	+ 0,36	+ 39,97	15,19			
	23 30		44,74	+ 1,03	+ 39,99	25,76	20,48	+ 0,42	20,90 Osäker.
	26 53	20 4 17,26	− 2,98	− 40,01	34,27				Reflekt.
	29 15		7,43	− 4,95	− 40,02	22,18	28,38	+ 1,02	29,40
	31 34		9,12	− 7,35	− 40,04	21,73			m.m. $B = 758{,}8$; $T = 21°{,}7$;
	34 7		22,29	− 10,55	− 40,06	31,64	26,69	+ 1,55	28,24 $\gamma = 19°{,}6$.
	45 48	296 48 11,3		+ 1 41,4			296 49 52,7	ε Cassiopeæ S.P.
	49 34	198 55 3,9		− 41,8			198 54 22,1	η Bootis.
	14 7 6	170 13 36,1		− 2 2,2			170 11 33,9	$\varkappa$ Virginis.
	10 47	199 43 23,3		− 40,7			199 42 42,6	α Bootis.

$N = 55°38'55'',15$; $\alpha - du = 13\,18\,39{,}6$; $i = -18',4$.

1889 Juni 14	1 6 35	268 39 5,77	− 6,45	+ 36,30	35,62			Direkt.
	9 3	14,70	− 4,09	+ 36,29	46,90	41,26	+ 1,29	42,55
Öfra kulm.	10 55	13,35	− 2,66	+ 36,29	46,98			m.m. $B = 758{,}2$; $T = 21°{,}4$;
	12 55	1,08	− 1,46	+ 36,29	35,91	41,45	+ 0,80	42,25 $\gamma = 21°{,}0$.
	18 29	22 38 33,46	+ 0,01	− 36,28	57,19			Reflekt.
	21 46	44,38	+ 0,43	− 36,27	8,54	2,87	− 0,18	2,69
	23 56	43,43	+ 1,23	− 36,27	8,39			Disigt.
	29 46	29,50	+ 5,44	− 36,26	58,68	3,54	− 0,96	2,58
	33 50	268 39 12,68	− 10,16	+ 36,25	38,77			Direkt.
	36 30	26,86	− 14,07	+ 36,25	49,04	43,91	− 1,94	41,97

m.m. $B = 758{,}2$; $T = 21°{,}4$; $\gamma = 21{,}3$.

$N = 55°38'52'',50$; $\alpha - du = 1\,18\,39{,}9$; $i = +19',0$.

1889 Juni 15	12 49 32	299 48 28,6		+ 1 53,9			299 50 22,5	γ Cassiopeæ S.P.
	56 50	271 13 17,04	+ 21,12	+ 39,61	17,77			Direkt.
Nedra kulm.	59 15		31,78	+ 16,68	+ 39,61	28,07	22,92	− 2,43	20,49
	13 1 57		35,28	+ 12,36	+ 39,62	27,26			m.m. $B = 757{,}0$; $T = 23°{,}7$;
	3 46		26,76	+ 9,81	+ 39,63	16,20	21,73	− 1,88	19,85 $\gamma = 22°{,}6$.

	t	Afläsning	r	ϱ		a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	″	
1889 Juni 15	13 11 27	20 4 7,38	− 2,30	− 39,67	25,41				Reflekt.
	13 52	16,23	− 1,02	− 39,68	35,53	30,47	− 0,72	29,75	
Nedra kulm.	18 21	14,59	− 0,01	− 39,70	34,88				
	20 57	3,20	− 0,24	− 39,71	23,25	29,07	+ 0,12	29,19	
	24 55	4,19	− 1,72	− 39,73	22,74				Disigt.
	27 33	16,56	− 3,49	− 39,75	33,32	28,03	+ 0,89	28,92	
	29 40	18,15	− 5,35	− 39,76	33,04				
	31 43	8,64	− 7,52	− 39,77	21,35	27,20	+ 1,43	28,63	
	34 10	271 13 22,43	+ 10,61	+ 39,78	12,82				Direkt.
	36 25	29,61	+ 13,94	+ 39,80	23,35	18,09	+ 1,97	20,06	
	38 30	26,35	+ 17,42	+ 39,81	23,58				$B = 757{,}1^{\text{m.m.}}$; $T = 22°{,}9$;
	40 44	11,05	+ 21,58	+ 39,82	12,45	18,02	+ 2,48	20,50	$\gamma = 20°{,}2$.
	45 48	296 48 13,7		+ 1 40,7			296 49 54,4		ε Cassiopeæ S.P.
	49 34	198 55 4,4		− 41,7			198 54 22,7		η Bootis.
	14 7 6	170 13 36,7		− 2 1,6			170 11 35,1		$\varkappa$ Virginis.
	10 47	199 43 23,3		− 40,6			199 42 42,7		α Bootis.

$N = 55°38'54'',81$; $\alpha - du = 13^{\text{h}}\,18^{\text{m}}\,40{,}3^{\text{s}}$; $i = - 19',5$.

1889 Juni 16	12 49 32	299 48 24,78		1 55,0			299 50 19,8		γ Cassiopeæ S.P.
	55 30	271 13 10,28	+ 23,82	+ 40,00	14,10				Direkt.
Nedra kulm.	57 44	25,11	+ 19,44	+ 40,01	24,56	19,33	− 2,61	16,72	
	59 39	28,07	+ 16,03	+ 40,02	24,12				$B = 757{,}1^{\text{m.m.}}$; $T = 22°{,}5$;
	13 1 31	19,52	+ 13,04	+ 40,03	12,59	18,36	− 2,13	16,23	$\gamma = 20°{,}0$.
	8 35	20 4 3,79	− 4,50	− 40,06	19,23				Reflekt.
	12 20	12,77	− 1,78	− 40,07	30,92	25,08	− 0,98	24,10	
	14 39	12,12	− 0,72	− 40,08	31,32				
	16 44	0,41	− 0,17	− 40,09	20,15	25,74	− 0,36	25,38	
	20 8	59,17	− 0,11	− 40,10	18,96				
	22 21	10,67	− 0,61	− 40,10	29,96	24,46	+ 0,31	24,77	
	24 21	11,52	− 1,42	− 40,11	29,99				
	27 0	0,81	− 3,06	− 40,12	17,63	23,81	+ 0,82	24,63	
	30 20	271 13 23,59	+ 6,00	+ 40,13	9,72				Direkt.
	32 26	31,90	+ 8,36	+ 40,14	20,40	15,06	+ 1,52	16,58	
	34 53	28,25	+ 11,61	+ 40,15	20,01				$B = 757{,}2^{\text{m.m.}}$; $T = 22°{,}7$;
	36 44	14,30	+ 14,42	+ 40,15	8,87	14,44	+ 2,02	16,46	$\gamma = 18°{,}4$.
	45 48	296 48 8,8		+ 1 41,6			296 49 50,4		ε Cassiopeæ S.P.
	49 34	198 55 0,0		− 41,8			198 54 18,2		η Bootis.
	14 7 16	170 13 31,9		− 2 2,3			170 11 29,6		$\varkappa$ Virginis.
	10 47	199 43 21,0		− 40,8			199 42 40,2		α Bootis.

$N = 55°38'51'',62$; $\alpha - du = 13^{\text{h}}\,18^{\text{m}}\,40{,}9^{\text{s}}$; $i = - 19',5$.

1889 Juni 16	0 59 51	268 39 18,21	− 15,69	+ 36,74	39,26		+ 1,65	40,91	Direkt.
	1 2 26	14,23	− 11,68	+ 36,74	39,29		+ 1,46	40,75	
Öfra kulm.	5 0	10,00	− 8,27	+ 36,74	38,47		+ 1,20	39,67	
	7 10	8,43	− 5,86	+ 36,74	39,31		+ 1,02	40,33	
	17 30	22 38 37,14	+ 0,06	− 36,74	0,46		+ 0,11	0,57	Reflekt.
	20 39	36,79	+ 0,17	− 36,74	0,22		− 0,18	0,04	
	23 26	36,27	+ 1,00	− 36,74	0,53		− 0,35	0,18	
	26 59	34,77	+ 3,05	− 36,74	1,08		− 0,74	0,34	
	30 48	32,57	+ 6,48	− 36,74	2,31		− 1,08	1,23	
	33 8	29,70	+ 9,23	− 36,74	2,19		− 1,29	0,90	

	t	Afläsning	r	ϱ	a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″		″	″	
1889 Juni 16	1 36 10	268 39 18,61	− 13,53	+ 36,74 41,82		− 1,56	40,26	Direkt.
	38 35	22,88	− 17,54	+ 36,74 42,08		− 1,76	40,32	
Öfra kulm.	40 46	27,36	− 21,61	+ 36,74 42,49		− 1,96	40,53	m.m. $B = 756{,}7$; $T = 19°{,}4$;
	43 0	32,18	− 26,22	+ 36,74 42,70		− 2,16	40,54	$\gamma = 16°{,}7$.
	2 1 3	202 53 41,6		− 36,4		202 53	5,2	α Arietis.

$N = 55°38'50''{,}82$; $\alpha - du =$ h m s 1 18 41,2; $i = + 14'{,}5$.

1889 Juni 17	12 49 32	299 48 25,5		+ 1 55,8		299 50	21,3	γ Cassiopeæ S.P.
	55 14	271 13 16,19	+ 24,41	+ 40,31 20,91		− 3,07	17,84	Direkt.
Nedra kulm.	57 19	19,92	+ 20,26	+ 40,32 20,50		− 2,78	17,72	m.m.
	59 40	24,31	+ 16,03	+ 40,33 20,67		− 2,47	18,20	$B = 758{,}3$; $T = 21°{,}1$;
	13 1 39	27,36	+ 12,87	+ 40,34 20,57		− 2,21	18,36	$\gamma = 18°{,}4$.
	9 33	20 4 10,84	− 3,70	− 40,36 26,78		− 1,20	25,58	Reflekt.
	14 35	7,38	− 0,75	− 40,38 26,25		− 0,54	25,71	
	17 38	6,91	− 0,05	− 40,39 26,47		− 0,14	26,33	
	19 45	6,56	− 0,05	− 40,40 26,11		+ 0,14	26,25	
	22 11	6,88	− 0,55	− 40,40 25,93		+ 0,47	26,40	
	24 19	7,33	− 1,37	− 40,41 25,55		+ 0,74	26,29	
	26 48	8,11	− 2,90	− 40,42 24,89		+ 1,04	25,93	
	32 31	12,22	− 8,44	− 40,44 23,34		+ 1,80	25,14	Osäker.
	35 24	271 13 22,75	+ 12,33	+ 40,45 15,53		+ 2,17	17,70	Direkt.
	37 10	19,90	+ 15,09	+ 40,45 15,44		+ 2,40	17,84	m.m.
	38 51	17,66	+ 17,98	+ 40,46 16,10		+ 2,63	18,73	$B = 758{,}8$; $T = 20°{,}8$;
	40 28	13,68	+ 20,99	+ 40,47 15,14		+ 2,82	17,96	$\gamma = 16°{,}9$.
	45 48	296 48 10,0		+ 1 42,4		296 49	52,4	ε Cassiopeæ S.P.
	49 34	198 55 1,2		− 42,2		198 54	19,0	η Bootis.
	14 7 6	170 13 34,7		− 2 3,3		170 11	31,4	$\varkappa$ Virginis.
	10 47	199 43 22,5		− 41,1		199 42	41,4	α Bootis.

$N = 55°38'52''{,}80$; $\alpha - du =$ h m s 13 18 41,5; $i = - 21'{,}8$.

1889 Juni 17	1 6 2	268 39 4,93	− 7,09	+ 36,89 34,73				Direkt.
	8 31	13,45	− 4,57	+ 36,89 45,78	40,26	+ 1,07	41,33	
Öfra kulm.	10 32	11,78	− 2,95	+ 36,88 45,71				m.m. $B = 760{,}8$; $T = 19°{,}6$;
	12 8	0,11	− 1,90	+ 36,88 35,09	40,40	+ 0,67	41,07	$\gamma = 17°{,}5$.
	17 24	22 38 32,87	+ 0,08	− 36,87 56,08				Reflekt.
	21 25	44,90	+ 0,34	− 36,86 8,38	2,23	− 0,07	2,16	
	23 31	42,83	+ 1,03	− 36,86 7,00				
	27 26	30,01	+ 3,37	− 36,85 56,53	1,77	− 0,63	1,14	
	30 57	27,92	+ 6,63	− 36,85 57,70				
	34 1	35,25	+ 10,37	− 36,84 8,78	3,24	− 1,30	1,94	
	38 16	268 39 17,76	− 16,95	+ 36,84 37,65				Direkt.
	40 34	33,28	− 21,19	+ 36,83 48,92	43,29	− 1,94	41,35	
	42 36	37,37	− 25,33	+ 36,83 48,87				m.m. $B = 760{,}8$; $T = 19°{,}6$;
	44 54	31,89	− 30,46	+ 36,82 38,25	43,56	− 2,33	41,23	$\gamma = 18°{,}0$.
	2 1 3	202 53 43,0		− 36,4		202 53	6,6	α Arietis.

$N = 55°38'51''{,}51$; $\alpha - du =$ h m s 1 18 41,8; $i = + 16'{,}1$.

1889 Juni 18	12 49 32	299 48 24,9		+ 1 55,8		299 50	20,7	γ Cassiopeæ S.P.
	55 30	271 13 15,88	+ 23,86	+ 40,31 20,05		− 3,03	17,02	Direkt.
Nedra kulm.	57 26	19,97	+ 20,03	+ 40,32 20,32		− 2,72	17,60	m.m.
	59 13	23,07	+ 16,80	+ 40,32 20,19		− 2,53	17,66	$B = 760{,}0$; $T = 21°{,}1$;
	13 0 46	24,81	+ 14,23	+ 40,33 19,37		− 2,32	17,05	$\gamma = 19°{,}0$.

	t	Afläsning	r	ϱ		di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	
1889 Juni 18	13 8 58	20 4 11,74	− 4,19	−40,35	27,20	−1,26	25,94	Reflekt.
	13 45	7,18	− 1,08	−40,36	25,74	−0,66	25,08	
Nedra kulm.	16 27	6,83	− 0,12	−40,37	26,34	−0,17	26,17	
	18 33	6,41	− 0,01	−40,37	26,03	−0,03	26,00	Disigt.
	20 23	6,51	− 0,13	−40,38	26,00	+0,22	26,22	
	28 20	8,61	− 4,10	−40,39	24,12	+1,25	25,37	
	30 49	271 13 28,25	+ 6,48	+40,40	15,13	+1,57	16,70	Direkt.
	32 50	26,02	+ 8,83	+40,40	15,25	+1,84	17,09	
	34 30	23,72	+11,05	+40,41	15,18	+2,06	17,24	$B = 759{,}9^{\text{m.m.}}$; $T = 20°{,}3$;
	36 1	22,01	+13,27	+40,41	15,69	+2,24	17,91	$\gamma = 17°{,}8$.

$N = 55°38'52''{,}05$; $a - du = 13^h\,18^m\,42^s{,}1$; $i = -22'{,}0$.

1889 Juni 20	0 59 50	268 39 23,75	−15,80	+36,44	44,39	+2,00	46,39	Direkt.
	1 2 15	18,74	−12,02	+36,44	43,16	+1,76	44,92	
Öfra kulm.	4 50	15,81	− 7,36	+36,44	44,89	+1,48	46,37	
	6 38	14,01	− 6,46	+36,44	43,99	+1,29	45,28	
	15 45	22 38 41,91	+ 0,40	−36,44	5,87	+0,32	6,19	Reflekt.
	17 55	42,82	+ 0,03	−36,44	6,41	+0,09	6,50	
	19 40	43,67	+ 0,04	−36,44	7,27	−0,10	7,17	
	21 33	43,22	+ 0,34	−36,44	7,12	−0,30	6,82	
	23 35	42,99	+ 1,04	−36,44	7,59	−0,53	7,06	Moln.
	26 37	41,33	+ 2,75	−36,44	7,64	−0,84	6,80	
	28 48	39,98	+ 4,47	−36,44	8,01	−1,07	6,94	$B = 758{,}2^{\text{m.m.}}$; $T = 19°{,}1$;
	31 15	37,61	+ 6,92	−36,44	8,09	−1,33	6,76	$\gamma = 19°{,}7$.
	38 56	268 39 29,49	−18,07	+36,44	47,86	−2,14	45,72	Direkt.
	40 45	33,30	−21,48	+36,44	78,26	−2,34	45,92	
	2 1 3	202 53 48,0		−36,1		202 53 11,9		a Arietis.

$N = 55°38'56''{,}08$; $a - du = 1^h\,18^m\,43^s{,}7$; $i = +17'{,}9$.

1889 Juni 22	1 2 50	268 39 17,42	−11,21	+37,00	43,21	+1,77	44,98	Direkt.
	5 0	14,98	− 8,36	+37,00	43,62	+1,64	45,26	
Öfra kulm.	7 0	13,38	− 6,10	+37,00	44,28	+1,40	45,68	$B = 760{,}5^{\text{m.m.}}$; $T = 18°{,}9$;
	8 40	11,54	− 4,48	+37,00	44,06	+1,19	45,25	$\gamma = 16°{,}2$.

$N = 55°38'56''{,}21$; $a - du = 1^h\,18^m\,45{,}2$; $i = +20'{,}0$.

1889 Juni 23	12 49 32	299 48 30,5		+1 56,9		299 50 27,4		γ Cassiopeæ S.P.
	55 31	271 13 21,89	+23,96	+40,57	26,42	−3,31	23,11	Direkt.
Nedra kulm.	57 40	26,11	+19,72	+40,57	26,40	−2,99	23,41	
	59 10	28,69	+17,00	+40,58	26,27	−2,77	23,50	$B = 760{,}2^{\text{m.m.}}$; $T = 20°{,}6$;
	13 0 45	31,47	+14,36	+40,58	26,41	−2,55	23,86	$\gamma = 16°{,}6$.
	6 44	20 4 19,50	− 6,40	−40,60	32,50	−1,71	30,79	Reflekt.
	8 55	17,27	− 4,28	−40,61	32,38	−1,41	30,97	
	11 58	14,00	− 2,04	−40,62	31,34	−0,96	30,38	Oroliga bilder.
	14 30	12,54	− 0,81	−40,63	31,10	−0,62	30,48	
	16 26	11,69	− 0,25	−40,63	30,81	−0,33	30,48	
	18 26	11,51	− 0,03	−40,64	30,84	−0,04	30,80	
	21 10	11,91	− 0,27	−40,65	30,99	+0,35	31,34	$B = 760{,}3^{\text{m.m.}}$; $T = 20°{,}3$;
	22 51	11,66	− 0,74	−40,66	30,26	+0,59	30,85	$\gamma = 17°{,}2$.
	24 51	271 13 40,56	+ 1,63	+40,66	22,85	+0,88	23,73	Direkt.
	27 36	37,59	+ 3,45	+40,67	21,71	+1,24	22,95	

	t	Aflä sning	r	ϱ	a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	
1889 Juni 23	13 29 15	271 13 36,78	+ 4,86	+ 40,68	22,32	+ 1,49	23,81	
	31 15	34,69	+ 6,89	+ 40,68	22,26	+ 1,78	24,04	
Nedra kulm.	45 48	296 48 15,0		+ 1 42,9		296 49 57,9		ε Cassiopeæ S.P.
	49 34	198 55 6,6		− 42,5		198 54 24,1		η Bootis.
	14 7 6	170 13 41,0		− 2 3,8		170 11 37,2		κ Virginis.
	10 47	199 43 27,4		− 41,3		199 42 46,1		α Bootis.

$N = 55°38'57'',45$; $a - du = 13^h\,18^m\,45^s,6$; $i = -23'',7$.

1889 Juni 23	1 1 31	268 39 20,60	− 13,17	+ 36,70	44,13	+ 1,86	45,99	Direkt.
	3 20	18,26	− 10,53	+ 36,70	44,43	+ 1,63	46,06	
Öfra kulm.	5 49	15,38	− 7,40	+ 36,70	44,68	+ 1,42	46,10	
	7 39	14,11	− 5,46	+ 36,70	45,35	+ 1,21	46,56	
	16 5	22 38 43,12	+ 0,33	− 36,70	6,75	+ 0,30	7,05	Reflekt.
	18 44	44,44	+ 0,00	− 36,70	7,74	+ 0,00	7,74	
	21 13	43,82	+ 0,29	− 36,70	7,41	− 0,28	7,13	
	24 3	43,59	+ 1,23	− 36,70	8,12	− 0,58	7,54	
	27 46	41,18	+ 3,58	− 36,70	8,06	− 0,98	7,08	
	30 6	38,67	+ 5,68	− 36,70	7,65	− 1,23	6,42	
	32 35	37,51	+ 8,44	− 36,70	9,25	− 1,51	7,74	
	34 36	34,46	+ 11,10	− 36,70	8,86	− 1,73	7,13	Osäker.
	38 5	268 39 27,64	− 16,51	+ 36,70	47,83	− 2,10	45,73	Direkt.
	39 59	32,23	− 19,94	+ 36,70	48,99	− 2,31	46,68	
	41 55	35,56	− 23,76	+ 36,70	48,50	− 2,53	45,97	$B = 759,9^{m.m.}$; $T = 18°,5$;
	44 3	40,78	− 28,36	+ 36,70	49,12	− 2,76	46,36	$\gamma = 18°,3$.
	2 1 3	202 53 48,6		− 36,3		202 53 12,3		α Arietis.

$N = 55°38'57'',05$; $a - du = 1^h\,18^m\,46^s,0$; $i = +18'',6$.

1889 Juni 25	12 49 32	299 48 28,8		+ 1 55,1		299 50 23,9		γ Cassiopeæ S.P.
	54 26	20 4 38,56	− 26,30	− 40,06	32,20	− 2,93	29,27	Reflekt.
Nedra kulm.	56 40	34,41	− 22,34	− 40,07	32,00	− 2,70	29,30	
	13 0 9	26,76	− 15,09	− 40,08	31,59	− 2,31	29,28	$B = 759,8^{m.m.}$; $T = 25°,2$;
	4 21	19,85	− 9,21	− 40,10	30,54	− 1,74	28,80	$\gamma = 20°,7$.
	6 35	271 13 36,98	+ 6,57	+ 40,11	23,66	− 1,48	22,18	Direkt.
	8 19	38,24	+ 4,84	+ 40,12	23,20	− 1,27	21,93	
	10 10	39,38	+ 3,28	+ 40,13	22,79	− 1,03	21,76	
	11 45	40,76	+ 2,18	+ 40,14	23,08	− 0,83	22,25	
	13 25	41,61	+ 1,28	+ 40,15	23,04	− 0,66	22,38	
	15 0	42,31	+ 0,63	+ 40,16	23,10	− 0,47	22,63	
	16 30	42,45	+ 0,24	+ 40,17	22,86	− 0,28	22,58	
	18 5	42,85	+ 0,01	+ 40,18	23,04	− 0,08	22,96	
	20 51	20 4 10,14	− 0,19	− 40,20	29,75	+ 0,25	30,00	Reflekt.
	23 3	10,09	− 0,81	− 40,21	29,07	+ 0,53	29,60	
	25 18	10,36	− 1,87	− 40,22	28,27	+ 0,78	29,05	$B = 760,1^{m.m.}$; $T = 21°,1$;
	27 56	11,39	− 3,70	− 40,23	27,46	+ 1,10	28,56	$\gamma = 20°,0$.
	45 48	296 48 14,5		+ 1 41,8		296 49 56,3		ε Cassiopeæ S.P.
	49 34	198 55 6,2		− 42,0		198 54 24,2		η Bootis.
	14 7 6	170 13 38,6		− 2 2,6		170 11 36,0		κ Virginis.
	10 47	199 43 25,8		− 40,9		199 42 44,9		α Bootis.

$N = 55°38'56'',10$; $a - du = 13^h\,18^m\,47^s,3$; $i = -20'',3$.

1889 Juni 26	12 49 32	299 48 27,7		+ 1 55,7		299 50 23,4		γ Cassiopeæ S.P.
	53 23	20 4 41,73	− 28,66	− 40,27	32,80	− 3,09	29,71	Reflekt.
Nedra kulm.	55 33	36,26	− 23,96	− 40,27	32,03	− 2,95	29,08	

	t	Afläsning	r	ϱ	a	di	a_0	Anmärkningar.
	h m s	° ′ ″	″	″	″	″	″	m.m.
1889 Juni 26	12 57 50	20 4 32,45	−19,47	−40,28	32,70	−2,66	30,04	$B = 761{,}7$; $T = 23°{,}9$;
	13 1 17	25,04	−13,58	−40,28	31,18	−2,21	28,97	$\gamma = 19°{,}8$.
Nedra kulm.	4 0	271 13 33,92	+9,64	+40,29	23,90	−1,89	22,01	Direkt.
	6 0	35,61	+7,24	+40,29	23,14	−1,63	21,51	
	8 2	37,57	+5,12	+40,30	22,99	−1,39	21,60	
	9 51	39,38	+3,54	+40,30	23,22	−1,15	22,07	
	11 30	40,26	+2,35	+40,31	22,92	−0,92	22,00	
	13 26	41,63	+1,28	+40,31	23,22	−0,70	22,52	
	15 6	42,03	+0,62	+40,32	22,97	−0,48	22,49	
	16 48	42,01	+0,18	+40,32	22,51	−0,28	22,23	
	20 0	20 4 9,94	−0,07	−40,32	29,55	+0,14	29,69	Reflekt.
	22 23	10,44	−0,58	−40,33	29,53	+0,45	30,00	
	24 50	10,64	−1,61	−40,33	28,70	+0,77	29,47	m.m. $B = 761{,}2$; $T = 21°{,}6$;
	29 0	12,65	−4,59	−40,34	27,72	+1,30	29,02	$\gamma = 18°{,}8$.
	45 48	296 48 14,1		+1 42,0		296 49 56,1		ε Cassiopeæ S.P.
	49 34	198 55 6,5		−42,1		198 54 24,4		η Bootis.
	14 7 6	170 13 38,8		−2 2,7		170 11 36,1		$\varkappa$ Virginis.
	10 47	199 43 26,6		−40,9		199 42 45,7		α Bootis.

$N = 55°38'55''{,}92$; $a - du = 13\,18\,48{,}1$; $i = -21'{,}3$.

1889 Juni 26	1 2 27	268 39 15,88	−11,82	+36,64	40,70	+1,99	42,69	Direkt.
	4 54	13,06	−8,55	+36,64	41,15	+1,70	42,85	
	6 33	11,37	−6,63	+36,64	41,38	+1,50	42,88	
Öfra kulm.	8 15	9,67	−4,92	+36,64	41,39	+1,29	42,68	
	13 47	22 38 38,06	+1,11	−36,64	2,53	+0,61	3,14	Reflekt.
	16 23	39,58	+0,27	−36,64	3,21	+0,30	3,51	
	18 17	41,18	+0,02	−36,64	4,56	+0,06	4,62	
	20 19	41,01	+0,11	−36,64	4,48	−0,18	4,30	
	24 4	40,68	+1,23	−36,64	5,27	−0,65	4,62	
	25 52	39,16	+2,20	−36,64	4,72	−0,85	3,87	
	27 25	37,97	+3,67	−36,64	5,00	−1,10	3,90	
	30 25	36,28	+5,97	−36,64	5,61	−1,41	4,20	
	33 15	268 39 16,90	−9,23	+36,64	44,31	−1,76	42,55	Direkt.
	35 15	20,33	−11,97	+36,64	45,00	−2,00	43,00	
	37 20	23,67	−15,20	+36,64	45,11	−2,23	42,88	m.m. $B = 760{,}9$; $T = 20°{,}2$;
	39 4	26,96	−18,18	+36,64	45,42	−2,46	42,96	$\gamma = 19°{,}1$.
	2 1 3	202 53 46,7		−36,3		202 53 10,4		α Arietis.

$N = 55°38'52''{,}94$; $a - du = 1\,18\,48{,}5$; $i = +20'{,}4$.

III.

De vid observationerna på Polaris använda delstrecken har jag underkastat en särskild undersökning. Dels har jag bestämt afståndet mellan diametern $55° 44'$ och hvardera af strecken $20° 6'$, $22° 48'$, $88° 40'$ och $91° 22'$ och dels har jag, enär icke alltid blott dessa streck kommit till användning, undersökt några af de närmast intill dem liggande intervallen.

Storleken af bågarne $55° 44' - 20° 6'$, $55° 44' - 22° 48'$, $88° 40' - 55° 44'$ och $91° 22' - 55° 44'$ har blifvit bestämd genom 8 serier af mätningar,

utförda på samma sätt som af Lindstedt [1]), dock med den skilnad att bågen mellan hjelpmikroskopet och det fasta mikroskopet blifvit uppmätt genom särskildt derför anställda s. k. repetitionsserier, en direkt och en retrograd i hvardera af de 8 serierna.

Följande värden å skilnaden mellan delfelen i de ifrågavarande bågarnes ändpunkter hafva dervid erhållits:

$(55^\circ\ 44') - (20^\circ\ 6') = +0'',232$; $(88^\circ\ 40') - (55^\circ\ 44') = -0'',163$;

$(55^\circ\ 44') - (22^\circ\ 48') = +0'',383$; $(91^\circ\ 22') - (55^\circ\ 44') = +0'',005$;

under antagande af att alla 4 mikroskopen afläsas.

Vidare har jag mätt 5 intervall omkring hvardera af de anförda hufvudstrecken. Värdet på en revolution af mikroskop-skrufvarne har erhållits genom uppmätning af 60 olika intervall, symmetriskt belägna på cirkeln och tillika så valda, att de med afseende på läget inom hvarje grad falla bredvid hvarandra, så att, då vid indexafläsningen 0° intervallet $0' - 2'$ uppmätts, användes vid den derpå följande inställningen (å 60°) intervallet $2' - 4'$ o. s. v. Denna anordning har jag i likhet med Nyrén [2]) vidtagit för att eliminera möjligen förekommande systematiska fel inom hvarje grad. En dylik undersökning har verkställts för hvarje mikroskop särskildt.

De erhållna värdena å de jemförda intervallen upptagas i följande tabell, der mikroskopen benämnas efter den ställning de hafva vid objektivläget I.

		A	*B*	*C*	*D*
20°	4 – 6	119,92	120,25	120,22	120,30
	6 – 8	120,04	119,88	119,88	119,88
	8 – 10	120,03	120,85	120,12	120,07
	10 – 12	119,92	119,48	120,05	119,83
	12 – 14	119,95	119,99	120,05	119,93
22°	38 – 40	120,21	120,27	120,71	120,03
	40 – 42	119,96	120,09	119,90	119,74
	42 – 44	120,05	120,14	119,88	119,85
	44 – 46	119,82	119,88	120,00	119,98
	46 – 48	120,22	119,63	120,34	119,88

[1]) l. c. pag. 23.

[2]) Nyrén. Die Polhöhe von Pulkowa pag. 6.

	A	*B*	*C*	*D*
55° 38′ – 40′	119″,91	120″,27	119″,85	120″,10
40 – 42	120,10	120,11	119,93	119,96
42 – 44	120,18	119,92	119,93	119,52
44 – 46	120,36	119,95	120,26	120,18
46 – 48	119,67	120,10	119,98	120,05
88 40 – 42	120,31	120,14	119,88	120,18
42 – 44	119,86	119,59	119,90	120,31
44 – 46	120,21	119,79	120,06	120,07
46 – 48	120,16	119,99	119,87	119,70
48 – 50	119,95	120,57	119,92	119,89
91 14 – 16	119,83	119,92	119,96	120,18
16 – 18	119,87	119,88	119,43	119,79
18 – 20	120,38	120,58	120,38	120,37
20 – 22	119,88	119,64	119,93	119,51
22 – 24	120,02	120,03	120,02	120,26

Sannolika felet för hvardera af dessa tal är i medium $\pm 0''{,}074$.

För att reducera de gjorda observationerna på hufvudstrecken har man således att till de å de resp. strecken gjorda afläsningarne anbringa följande korrektioner:

	A	*B*	*C*	*D*
20° 4′	+ 0″,08	– 0″,25	– 0″,22	– 0″,30
6	0,00	0,00	0,00	0,00
8	+ 0,04	– 0,12	– 0,12	– 0,12
10	+ 0,07	+ 0,73	0,00	– 0,05
12	– 0,01	+ 0,21	+ 0,05	– 0,22
14	– 0,06	+ 0,20	+ 0,10	– 0,29
22 38	– 0,26	– 0,01	– 0,83	+ 0,52
40	– 0,05	+ 0,26	– 0,12	+ 0,55
42	– 0,09	+ 0,35	– 0,22	+ 0,29
44	– 0,04	+ 0,49	– 0,34	+ 0,14
46	– 0,22	+ 0,37	– 0,34	+ 0,12
48	0,00	0,00	0,00	0,00

	A	*B*	*C*	*D*
55° 38′	− 0″,19	− 0″,30	+ 0″,29	+ 0″,42
40	− 0,28	− 0,03	+ 0,14	+ 0,52
42	− 0,18	+ 0,08	+ 0,07	+ 0,48
44	0,00	0,00	0,00	0,00
46	+ 0,36	− 0,05	+ 0,26	+ 0,18
48	+ 0,03	+ 0,05	+ 0,24	+ 0,23
88 40	0,00	0,00	0,00	0,00
42	+ 0,31	+ 0,14	− 0,12	+ 0,18
44	+ 0,17	− 0,27	− 0,22	+ 0,49
46	+ 0,38	− 0,48	− 0,16	+ 0,56
48	+ 0,54	− 0,49	− 0,29	+ 0,26
50	+ 0,49	+ 0,08	− 0,37	+ 0,15
91 14	+ 0,04	− 0,02	+ 0,30	+ 0,15
16	− 0,13	− 0,10	+ 0,26	+ 0,33
18	− 0,26	− 0,22	− 0,31	+ 0,12
20	+ 0,12	+ 0,36	+ 0,07	+ 0,49
22	0,00	0,00	0,00	0,00
24	+ 0,02	+ 0,03	+ 0,02	+ 0,26

IV.

För hvarje dag har jag bildat medium af dithörande värden på a_0, dervid de inom parentes inneslutna icke alls och de såsom osäkra betecknade med blott half vigt medtagits i beräkningen, samt förmedelst nyss anförda tabell reducerat detta medium på cirkelns hufvudstreck. Det så korrigerade mediet har jag i följande sammanställning benämnt A_0; med N betecknas den på strecket 55° 44′ reducerade nadirpunkten, δ är det ur Berliner astronomisches Jahrbuch hemtade värdet å polstjernans apparenta deklination. Polhöjden härledes då ur följande formler vid de i öfra kulminationen verkställda *direkta observationerna:*

för Cirkel West $\varphi = \delta - \{(N + 180^\circ) - A_0\}$

„ Cirkel Ost $\varphi = \delta - \{A_0 - (N + 180_0)\}$

vid *reflexionsobservationerna:*

för Cirkel West $\varphi = \delta - \{A_0 - N\}$

„ Cirkel Ost $\varphi = \delta - \{N - A_0\}$

Samma uttryck gälla för nedra kulminationen med blott den skilnad, att δ utbytes mot $180^0 - \delta$. I tabellen betyder z den observerade apparenta zenitdistansen [1]). Sista kolumnen p innehålier den vigt jag tilldelat motsvarande värde på φ. I allmänhet är $p = 1$, men har någon gång blifvit sänkt till $^1/_2$ vid de tillfällen, då ovanligt få mätningar erhållits, nadirpunkten blifvit osäkert bestämd eller de atmosferiska förhållandena varit särdeles ogynsamma.

Direkta observationer.

Öfra kulminationen. Cirkel West. Läge I.

	A_0	N	z	δ	φ	p
1886 Okt. 3	22° 48′ 33″,69	235° 48′ 50″,20	16″,51	9″,04	55° 41′ 52″,53	1
5	34,03	50,66	16,63	9,86	53,23	1
6	34,76	52,34	17,58	10,26	52,68	1
11	32,20	50,86	18,66	12,07	53,41	1
13	31,66	51,79	20,13	12,76	52,63	1
15	29,27	50,11	20,84	13,49	52,65	1
19	27,21	50,06	22,85	15,13	52,28	1
24	25,97	50,48	24,51	17,04	52,53	1
27	23,95	48,95	25,00	18,07	53,07	1
28	23,60	49,09	25,49	18,43	52,94	1
29	23,37	49,31	25,94	18,81	52,87	$^1/_2$
Nov. 1	22,26	49,79	27,53	19,99	52,46	1
Dec. 3	15,66	53,54	37,88	30,41	52,53	1
17	13,09	54,39	41,30	33,67	52,37	1
19	13,64	55,40	41,76	34,00	52,24	1

Öfra kulminationen. Cirkel West. Läge II.

1887 Jan. 9	202° 47′ 25″,96	55° 48′ 9″,97	44″,01	36″,56	55° 41′ 52″,55	1
15	27,80	11,88	44,08	36,77	52,69	1
16	27,92	12,05	44,13	36,77	52,64	1

[1]) I kolumnerna z och δ äro blott sekunderna upptagna. Grader och minuter äro för öfra kulminationen 33°0′ och 88°42′ resp. samt för nedra kulminationen 35°35′ och 91°17′ resp.

	A_0	N	z	δ	φ	p
1887 Jan. 17	202° 47′ 27″,55	55° 48′ 11″,38	43″,83	36″,73	55° 41′ 52″,90	1
18	27,56	11,43	43,87	36,71	52,84	1
23	28,03	11,95	43,92	36,73	52,81	1
25	27,24	11,67	44,43	36,67	52,24	1
28	27,56	11,46	43,90	36,42	52,52	1
Febr. 6	30,16	12,94	42,78	35,55	52,77	1
7	30,97	13,70	42,73	35,45	52,72	1
8	30,97	13,84	42,87	35,32	52,45	1
10	30,98	13,66	42,68	35,01	52,33	½
11	31,80	13,90	42,10	34,83	52,73	½
	Öfra kulminationen. Cirkel Ost. Läge II.					
1889 Apr. 29	268 40 8,54	55 39 10,17	58,37	50,37	55 41 52,00	1
30	8,28	10,01	58,27	50,09	51,82	1
Maj 1	8,03	10,11	57,92	49,83	51,91	1
4	7,06	10,31	56,75	49,13	52,38	1
5	4,66	8,25	56,41	48,91	52,50	1
6	1,57	5,35	56,22	48,68	52,46	1
Juni 6	39 45,64	38 55,62	50,02	42,96	52,94	1
7	42,09	52,25	49,84	42,82	52,98	1
9	41,94	52,28	49,66	42,56	52,90	1
10	41,74	51,63	50,11	42,47	52,36	1
12	43,66	53,92	49,74	42,35	52,61	1
14	42,26	52,59	49,67	42,28	52,61	1
16	40,41	50,91	49,50	42,22	52,72	1
17	41,25	51,60	49,65	42,19	52,54	1
20	45,77	56,17	49,60	42,00	52,40	1
22	45,29	56,30	48,99	41,88	52,89	½
23	46,18	57,14	49,04	41,83	52,79	1
26	42,81	53,03	49,78	41,83	52,05	1
	Nedra kulminationen. Cirkel West. Läge I.					
1886 Okt. 3	20 12 50,99	235 48 49,97	58,98	50,75	55 41 51,77	½
5	53,25	50,82	57,57	49,94	52,37	1

	A_0	N	z	δ	φ	p
1886 Okt. 7	20° 12′ 53,″32	235° 48′ 50,″33	57,″01	49,″17	55° 41′ 52,″16	1
14	57,45	51,40	53,95	46,70	52,75	1
22	59,16	50,55	51,39	43,49	52,10	1
24	13 0,09	50,50	50,41	42,78	52,37	1
26	12 58,88	49,14	50,26	42,10	51,84	1
28	13 0,07	48,98	48,91	41,38	52,47	1
29	0,54	49,29	48,75	41,00	52,25	1
30	0,04	49,53	49,49	40,60	51,11	½
Nov. 1	1,99	49,72	47,73	39,81	52,08	1
Dec. 19	21,35	55,06	33,71	25,92	52,21	1

Nedra kulminationen. Cirkel Ost. Läge II.

1889 Apr. 30	271 14 27,06	55 39 9,30	17,76	9,77	55 41 52,01	1
Maj 1	27,87	9,40	18,47	10,04	51,57	1
2	26,44	7,78	18,66	10,29	51,63	1
4	30,18	10,66	19,52	10,75	51,23	1
Juni 3	23,56	38 59,45	24,11	16,58	52,47	1
6	22,20	58,26	23,94	16,97	53,03	1
7	20,09	55,54	24,55	17,11	52,56	1
9	18,98	54,19	24,79	17,38	52,59	1
13	19,45	54,76	24,69	17,67	52,98	1
14	20,76	55,24	25,52	17,70	52,18	1
15	20,35	54,90	25,45	17,73	52,28	1
16	16,62	51,71	24,91	17,76	52,85	1
17	18,16	52,89	25,27	17,80	52,53	1
18	17,40	52,14	25,26	17,83	52,57	1
23	23,67	57,54	26,13	18,14	52,01	1
25	22,45	56,19	26,26	18,19	51,93	1
26	22,17	56,01	26,16	18,18	52,02	1

Reflexionsobservationer.

Öfra kulminationen. Cirkel West. Läge I.

	A_0	N	z	δ	φ	p
1886 Okt. 3	268° 49′ 6,″78	235° 48′ 50,″20	16,″58	9,″04	55° 41′ 52,″46	½
5	10,44	50,66	19,78	9,86	50,08	½
6	10,97	52,34	18,63	10,26	51,63	1
11	12,05	50,86	21,19	12,07	50,88	1
13	14,00	51,79	22,21	12,76	50,55	1
15	12,24	50,11	22,13	13,49	51,36	1
19	13,31	50,06	23,25	15,13	51,88	1
24	16,05	50,48	25,57	17,04	51,47	1
27	15,74	48,95	26,79	18,07	51,28	1
28	16,58	49,09	27,49	18,43	50,94	1
29	17,14	49,31	27,83	18,81	50,98	½
Nov. 1	18,73	49,79	28,94	19,99	51,05	1
Dec. 3	33,12	53,54	39,58	30,41	50,83	1
17	36,96	54,39	42,57	33,67	51,10	1
19	37,91	55,40	42,41	34,00	51,59	1

Öfra kulminationen. Cirkel West. Läge II.

1887 Jan. 9	88 48 55,58	55 48 9,97	45,61	36,56	55 41 50,95	1
15	57,65	11,88	45,77	36,77	51,00	1
16	57,92	12,05	45,87	36,77	50,90	1
17	57,18	11,38	45,80	36,73	50,93	1
18	57,19	11,43	45,76	36,71	50,95	1
23	57,79	11,95	45,84	36,73	50,89	1
25	57,38	11,67	45,71	36,67	50,96	½
28	57,68	11,46	46,22	36,42	50,20	1
Febr. 6	57,75	12,94	44,81	35,55	50,74	1
7	58,28	13,70	44,58	35,45	50,87	1
8	57,86	13,84	44,02	35,32	51,30	½
10	57,48	13,66	43,82	35,01	51,19	½
11	58,11	13,90	44,21	34,83	50,62	½

Öfra kulminationen. Cirkel Ost. Läge II.

	A_0	N	z	δ	φ	p
1889 Apr. 29	22° 38′ 13,07	55° 39′ 10,17	57,10	50,37	55° 41′ 53,27	1/2
30	12,44	10,01	57,57	50,09	52,52	1/2
Maj 4	13,32	10,31	56,99	49,13	52,14	1
6	8,88	5,35	56,47	48,68	52,21	1/2
Juni 6	4,85	38 55,62	50,77	42,96	52,19	1
7	1,77	52,25	50,48	42,82	52,34	1
9	2,02	52,28	50,26	42,56	52,30	1
10	1,49	51,63	50,14	42,47	52,33	1
12	3,51	53,92	50,41	42,35	51,94	1/2
14	2,49	52,59	50,10	42,28	52,18	1/2
16	0,38	50,91	50,53	42,22	51,69	1
17	1,60	51,60	50,00	42,19	52,19	1/2
20	6,63	56,17	49,54	42,00	52,46	1
23	7,09	57,14	50,05	41,83	51,78	1
26	3,87	53,03	49,16	41,83	52,67	1

Nedra kulminationen. Cirkel West. Läge I.

1886 Okt. 5	271 24 50,40	235 48 50,82	59,58	49,94	55 41 50,36	1
7	48,06	50,33	57,73	49,17	51,44	1
14	47,03	51,40	55,63	46,70	51,07	1
22	43,80	50,55	53,25	43,49	50,24	1
24	42,34	50,50	51,84	42,78	50,94	1
26	40,24	49,14	51,10	42,10	51,00	1/2
28	39,58	48,98	50,60	41,38	50,78	1
29	38,75	49,29	49,46	41,00	51,54	1
Nov. 1	38,79	49,72	49,07	39,81	50,74	1/2
Dec. 19	30,53	55,06	35,47	25,92	50,45	1

Nedra kulminationen. Cirkel Ost. Läge II.

1889 Apr. 30	20 3 50,13	55 39 9,30	19,17	9,77	55 41 50,60	1
Maj 1	49,10	9,40	20,30	10,04	49,74	1
2	48,02	8,78	19,76	10,29	50,53	1

		A_0	N	z	δ	φ	p
1889 Maj	4	20° 3′ 50,″10	55° 39′ 10,″66	20,″56	10,″75	55° 41′ 50,″19	1
Juni	3	32,71	38 59,45	26,74	16,58	49,84	1
	6	31,67	58,26	26,59	16,97	50,38	1
	7	29,35	55,54	26,19	17,11	50,92	1
	9	26,81	54,19	27,38	17,38	50,00	1
	13	27,39	54,76	27,37	17,67	50,30	1
	14	28,59	55,24	26,65	17,70	51,05	1
	15	28,95	54,90	25,95	17,73	51,78	1
	16	24,55	51,71	27,16	17,76	50,60	1
	17	25,84	52,89	27,05	17,80	50,75	1
	18	25,63	52,14	26,51	17,83	51,32	1
	23	30,59	57,54	26,95	18,14	51,19	1
	25	29,06	56,19	27,13	18,19	51,06	1
	26	29,33	56,01	26,68	18,18	51,50	1

V.

Såsom redan nämndt har jag för att kontrollera refraktionen observerat flera på ömse sidor om zenit belägna stjernor. Om nemligen ur dessa observationer polhöjden härledes, erhåller man värden derå, hvilka, om en felaktig refraktion lagts till grund för beräkningen, afvika åt olika håll om det sanna, allteftersom stjernans zenitdistans är sydlig eller nordlig. Jag har jemfört de ur dylika stjernor resulterande polhöjdsvärdena med det för samma dag ur observationerna på Polaris beräknade värdet. Differenserna uppgå dervid till följande belopp:

Nedra kulm.		μ Andr. S.P.	γ Andr. S.P.	$\varkappa$ Virg.	ι Virg.
1889 April	30	+ 19,″6		+ 0,″2	− 0,″5
Maj	1	+ 0,6	− 0,″2	+ 0,6	+ 1,5
	2	+ 10,8	− 3,3	+ 0,5	
	4	− 0,6	− 4,4	− 0,5	
Juni	3		+ 2,9	0,0	+ 0,3

Nedra kulm.	γ Cass. S.P	ε Cass. S.P.	η Bootis.	$\varkappa$ Virg.	a Bootis.
1889 Juni 6		+ 0,8	+ 0,3	− 0,3	
7	− 1,9	+ 1,1		+ 0,1	+ 1,3
9			+ 0,9		
13	− 0,8	+ 1,0	− 0,2	− 2,5	+ 0,9
14	− 0,5	+ 2,3	+ 0,6	+ 0,6	+ 1,8
15	+ 0,1	0,0	− 0,3	− 1,0	+ 1,4
16	− 1,0	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,8	+ 0,2
17	− 1,1	0,0	+ 1,4	+ 0,5	+ 0,6
18	− 1,3				
23	− 2,5	− 0,3	+ 2,1	+ 0,2	+ 1,8
25	− 0,5	− 0,1	+ 0,9	+ 0,1	+ 2,0
26	− 0,4	− 0,2	+ 0,5	− 0,2	+ 1,0

Öfra kulm.	a Arietis.
Juni 7	− 0,8
9	− 1,1
10	− 0,1
12	+ 0,3
16	+ 0,7
17	+ 0,2
20	0,0
23	+ 0,6
26	− 0,5

De stora afvikelser, som visa sig vid de båda Andromeda-stjernorna, bero utan tvifvel på sjelfva observationernas felaktighet och osäkerhet. Jag har derföre ej på grund af dem ändrat den använda refraktionen, så mycket mer som de betydligt noggrannare samtidiga observationerna på $\varkappa$ och ι Virginis ej dertill ge någon anledning.

Vid de öfriga har jag för lättare öfverskådlighets skull bildat differensen mellan de värden, som erhållas ur stjernor med numeriskt lika, men till tecknet olika afstånd från zenit. Dessa differenser, $S - N$, innehålla dubbla felet i den använda refraktionen.

	$N-S$ för $z=64^\circ$	$N-S$ $z=36^\circ$
Juni 6	+ 1,1	− 0,3
7	− 0,5	− 1,3
9		− 0,9
13	+ 2,6	− 0,4
14	+ 0,3	− 1,2
15	+ 1,0	+ 0,6
16	− 1,0	− 0,4
17	− 1,0	− 1,0
23	− 1,6	− 2,0
25	− 0,4	− 1,5
26	− 0,1	− 0,8

Ur dessa värden har jag härledt korrektioner till den refraktion, som blifvit använd under Juni 16—26, hvilka dagar de anförda afvikelserna gifva öfverensstämmande resultat.

Dessa korrektioner belöpa sig till:

Juni 16	− 0,14
17	− 0,20
18	− 0,13
23	− 0,25
25	− 0,14
26	− 0,20

motsvarande en höjning af den yttre temperaturen med ungefär 1°. Observationerna å α Arietis ha ej föranledt någon ändring af refraktionen.

Till reflexionsobservationerna har anbragts en korrektion för qvicksilfverhorizontens reduktion till meridiancirkelns medelpunkt [1]). Enär höjdskilnaden mellan båda uppgår till $1^m,47$, belöper sig denna korrektion till 0″,062 för öfra kulminationen och 0″,068 för den nedra.

Slutligen har jag till de bildade medelvärdena anbragt de å pag. 35 anförda delfelen.

Såsom resultat har jag erhållit:

Öfra kulm. Cirkel West. Läge I. Dir. $\varphi = 55^\circ\,41'\,52,''31 \pm 0,''061$

Refl. $\varphi = \quad 51,''31 \pm 0,''087$

[1]) Astr. Beobachtungen in Königsberg. Bd. XXVII, 1 pag. XXXII.

Öfra kulm.	Cirkel West.	Läge II.	Dir.	$\varphi = 55^\circ\,41'\,52''{,}26 \pm 0''{,}037$	
			Refl.	$\varphi =$	$50{,}96 \pm 0{,}048$
Öfra kulm.	Cirkel Ost.	Läge II.	Dir.	$\varphi =$	$52{,}64 \pm 0{,}057$
			Refl.	$\varphi =$	$51{,}80 \pm 0{,}062$
Nedra kulm.	Cirkel West.	Läge I.	Dir.	$\varphi =$	$51{,}96 \pm 0{,}051$
			Refl.	$\varphi =$	$50{,}78 \pm 0{,}095$
Nedra kulm.	Cirkel Ost.	Läge II.	Dir.	$\varphi =$	$52{,}31 \pm 0{,}085$
			Refl.	$\varphi =$	$50{,}45 \pm 0{,}104$

Ur dessa tal hafva bildats följande vilkorsequationer för beräkningen af $d\varphi$, korrektionen till polhöjden $55^\circ\,41'\,52''{,}00$, $d\delta$, korrektionen till polstjernans antagna deklination samt b, tubens böjning i horizonten:

$$\begin{aligned}
d\varphi - d\delta + b \sin 33^\circ\,1' &= + 0''{,}31 \\
d\varphi - d\delta - b \sin 33\;\;1 &= - 0{,}69 \\
d\varphi - d\delta - b \sin 33\;\;1 &= + 0{,}26 \\
d\varphi - d\delta + b \sin 33\;\;1 &= - 1{,}04 \\
d\varphi - d\delta - b \sin 33\;\;1 &= + 0{,}64 \\
d\varphi - d\delta + b \sin 33\;\;1 &= - 0{,}20 \\
d\varphi + d\delta + b \sin 35\;36 &= - 0{,}04 \\
d\varphi + d\delta - b \sin 35\;36 &= - 1{,}22 \\
d\varphi + d\delta - b \sin 35\;36 &= + 0{,}31 \\
d\varphi + d\delta + b \sin 35\;36 &= - 1{,}55
\end{aligned}$$

Härur bestämmas följande värden å de obekanta, under antagande af lika vigt för alla equationerna

$$d\varphi = - 0''{,}37;\; d\delta = - 0''{,}25;\; b = - 0''{,}33;$$

Hvad värdet af b beträffar, utfaller det temligen olika, om det bestämmes särskildt ur de vid Läge I eller de vid Läge II gjorda observationerna. Osäkerheten deraf inverkar dock ej på $d\varphi$.

Såsom sannolikaste värde af polhöjden för Lunds observatorium och gällande för 1888,0 har jag alltså erhållit

$$\varphi = \mathbf{55^\circ 41' 51''{,}63 \pm 0''{,}05}$$

Den af Lindstedt 1877 utförda bestämningen gifver, efter anbringande af de ånyo bestämda delfelen samt sedan reflexionsobservationerna reducerats till instrumentets midtpunkt,

$$\varphi = 55^\circ\,41'\,51''{,}99 \pm 0''{,}03$$

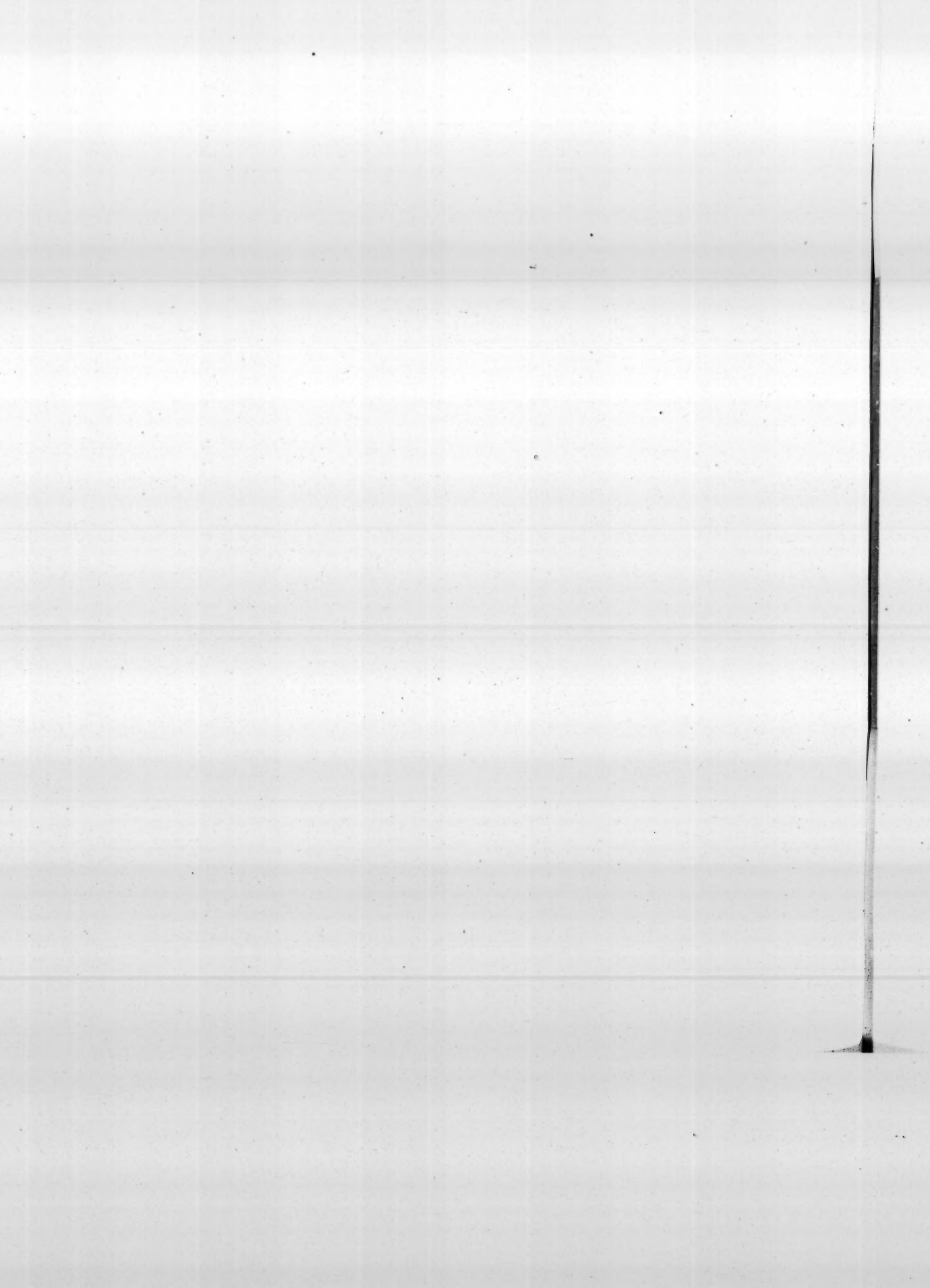
Slutligen må anföras, att Bäcklund [1]) genom år 1867 i första vertikalen anställda observationer erhållit

$$\varphi = 55^{\circ}\,41'\,52'',11 \pm 0'',13$$

Den på flera orter iakttagna förminskningen af polhöjden synes således äfven genom de i Lund utförda bestämningarne vara antydd.

---

[1]) Bäcklund. Bestämning af Polhöjden för Lunds Observatorium medelst observationer i första vertikalen.



Rättelser.

Sid. 5 rad 3 uppifrån står d läs δ.

„ 5 „ 10 „ „ $0{,}3^{m}$ läs $0{,}3^{m.m.}$

„ 44 „ 2 nedifrån „ $S - N$ läs $N - S$.

II.*

Om vätskeblandningars ångtension.

af

P. JÖNSSON.

Vi skola först från en bekant formel deducera en allmän lag för korresponderande kokpunkter och sedan tillämpa den på några af mig undersökta vätskeblandningar samt slutligen på dessa verificera en utvidgad form af Isamberts formel, nemligen $p = a + bp_1 + cp_2$.

Den enda af de många formlerna för relationen mellan en ångas tryck och temperatur, som har något stöd i mekaniska värmetheorien är den af de Roche (Jmf. Isambert C. R. 98,99). Magnus har också användt den samma vid beräkning af vattenångans tension. Enligt denna skulle vattenångan förlora sin tension vid omkring — 235°, som man alltså kunde kalla dess absoluta nollpunkt (Schumann, Wied. Ann. 12,58). Regnault, som ansåg sannolikare, att tensionskurvan närmade sig asymptotiskt till t-axeln (Mém. de l'Aacadémie 26,646), har användt en deremot svarande formel af Biot. En blick på pagg. 612 och 615 i Mém. 21 visar emellertid, att de Roches formel sluter sig till den grafiska kurvan fullt ut lika så väl som Biots. Skrifver man den de Rocheska eqvationen i formen $\log p = a - \frac{b}{c+t}$, blifva konstanterna för H^2O efter Magnus $a = 8{,}1031186$ $c = 234{,}69$; $\log b = 3{,}2425051$. Regnault har $a = 7{,}96581$ $c = 228{,}846$; $\log b = 3{,}2232831$. R. beräknar absoluta nollpunkten felaktigt till 210 (pag. 619).

Särdeles lämplig blir denna formel för en jemförelse af de s. k. korresponderande kokpunkterna för olika vätskor d. v. s. de mot samma p-värde svarande värdena på t. Man får nemligen $a' - \frac{b'}{c+t'} = a - \frac{b}{c+t}$ eller $t' + A = \frac{B}{C+t}$ d. v. s. tagas t och t' till koordinater i ett rätvinkligt axelsystem, blir kurvan en liksidig Hyperbel.

* Första delen finnes införd i Lunds Univ. årsskr. tom. XXIV.

Jag har tillämpat denna formel på CS^2 och H^2O efter Regnaults tabeller (26,402 & 21,624). Vid beräkningen af de 3 konstanterna A, B, C kunna användas samma formler som i delen I (pag. 3). Väljer man dessutom $t'_1 - t'_2 = t'_2 - t'_3$ blir beräkningen ganska lätt. Skrifves eqvationen i formen $t' = -a + \frac{b}{c-t}$, får man då $t'_2 + a = \frac{(t'_2 - t'_1)(t_2 - t_1)}{(t_2 - t_1) - (t_3 - t_2)}$; $c - t_1 = \frac{t_2 - t_1}{t'_2 - t'_1}(t'_2 + a)$ och $b = (c - t_1)(t'_1 + a)$. Man finner $t' = -1530 + \frac{\text{n. l. } 6{,}3532112}{1530{,}83 - t}$.

Följande tabell visar den nästan fullkomliga öfverensstämmelsen mellan de observerade och beräknade värdena.

t' obs.	— 20	— 10,00	0,00	20,00	40,00	60,00	80,00	100,00
t' ber.	—*20	— 10,02	+ 0,03	20,00	*40,00	60,00	80,04	100,07

120,00	130,00	135,00	140,00
120,08	130,06	135,03	140,00

De med (*) utmärkta punkterna äro tagna till basispunkter för beräkningen af konstanterna.

För den af Landolt undersökta smörsyran (Liebigs Ann. Suppl. bd. 6,165) och H^2O får man formeln

$$t' = 614{,}95 - \frac{\text{n. l. } 5{,}2504046}{292{,}53 + t}, \text{ som ger}$$

t' obs. 10	20,00	45,00	60,00	95,00	140,00	160,00	180,00
t' ber. *10	19.91	45,06	60,16	*95,00	139,84	159,88	*180.00

Den största differensén är här 0,16.

I närheten af en gifven punkt (t'_1, t_1) på kurvan $t' = f(t)$ kan man utveckla t' i serie af t. Man får, om $t' - t'_1$ sättes $= \Delta t'$ och $t - t_1 = \Delta t$.

$$\Delta t' = \left(\frac{dt'}{dt}\right)\Delta t + {}^1/_2\left(\frac{d^2t'}{dt^2}\right)\Delta t^2 + \ldots\ldots (1).$$

För $t' = -a + \frac{b}{c-t}$ blir $\left(\frac{dt'}{dt}\right) = \frac{b}{(c-t_1)^2}$; $\frac{1}{2}\left(\frac{d^2t}{dt^2}\right) = \frac{b}{(c-t_1)^3}$.

Men efter c i allmänhet befinnes vara ett stort tal i förhållande till t, kan man försumma högre digniteter af $\frac{1}{c-t_1}$ och för mindre värden på Δt nöja sig med den approximerade formeln $\Delta t' = \left(\frac{dt'}{dt}\right)\Delta t$. Detta blir då eqvat. för tan-

genten till kurvan $t' = f(t)$ i punkten (t'_1, t_1). Sättes nu $t_1 = 100$, får man den först af Dühring funna lagen för korresponderande kokpunkter, som således är eqvationen för tangenten i punkten $t_1 = 100$ (Dühring, Neue Grundgesetse zur rationellen Fysik u. Chemie 1878). Lagen är äfven funnen af Mondesier C. R. 90,360 (1880). Dührings "specifika faktor" är just $\frac{dt'}{dt} = \frac{b}{(c - t_1)^2}$. Alldenstund $\frac{dt'}{dt} = \frac{dt'}{dp} : \frac{dt}{dp}$, blir spec. faktorn = förhållandet mellan vinkelkoeff. för tensionskurvornas tangenter i de korresponderande punkterna t' och t. Detta förhållande är således ingalunda konstant, om ock variationen i allmänhet är ringa (Jmf. Schumann Wied. Ann. 12,63).

För $\frac{CS^2}{H^2O}$ finner man $t' - 46{,}24 = 1{,}1016\,(t - 100) + 0{,}007699\,(t - 100)^2$ hvaraf tangentens eqvation: $t' = -63{,}92 + 1{,}1016\,t$. Dühring har $t' = -64{,}90 + 1{,}111\,t$ (Wied. Ann. 9,393). Af den exakta formeln ser man huru långt den senare är gällande.

Vore $\frac{dt'}{dt} = 1$ för $t = 100$, blefve D:s formel $t' - t'_1 = t - 100$, som just är Daltons lag. Nu är väl i allmänhet icke så förhållandet, men af formeln $t' = -a + \frac{b}{c - t}$ kan man bestämma de 2 värden på t som göra $\frac{dt'}{dt} = 1$, och i grannskapet af dessa punkter måste således Daltons lag gälla. För $\frac{CS^2}{H^2O}$ finnas dessa punkter för $t = 29°{,}5$ och $3032°{,}61$, men den förra faller utom experimentalfältet som här är $180{,}33 > t > 37{,}23$.

Alldenstund i dessa punkter $dt' - dt = 0$, så är här differensen $t - t' =$ maximum eller minimum. För $\frac{CS^2}{H^2O}$ blir den maximum för $t = 29°{,}5$ hvarifrån den aftager på ömse sidor ända till de punkter hvari $t' = t$ och der alltså tensionskurvorna skära hvarandra.

Om man i eqv. (1) föregående sida sätter $t_1 = 100$ och dividerar med $p - 760 = \Delta p$, fås

$$\frac{\Delta t'}{\Delta p} = \frac{\Delta t}{\Delta p} \cdot \left(\frac{dt'}{dt}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{d^2t'}{dt^2}\right)\left(\frac{\Delta t}{\Delta p}\right)^2 + \ldots$$

Förhållandet $\frac{\Delta t'}{\Delta p}$ kallas af Kahlbaum det i frågavarande ämnets specifika remission (Siedetemperatur und Druck in ihren Wechselbeziehungen, 1885) och han visar att denna storhet ökas eller minskas med molekularvigten. Alldenstund förhållandet mellan två ämnens sp. remiss. är lika med förhållandet mellan kokpunktsdifferenserna $\frac{\Delta t'}{\Delta t}$, kan detsamma lätt studeras med tillhjelp af eqv. (1). Vid användandet af Dührings formel blir det konstant och lika med förhållandet mellan specifika faktorerna.

Den lag som K. för öfrigt uppställt, att skilnaden mellan sp. remiss. för två ämnen vid 0° skulle vara direkt proportionel mot skilnaden mellan deras molekularvigter, och det särskildt så, att mot en differens af CH^2 i de senare svarade en differens af 0,01 i de förra, hvilar helt och hållet på bestämningen af de absoluta nollpunkterna. Lagen kan äfven uttryckas så, att mot en skilnad mellan molekularvigterna af CH^2 svarar en skilnad af 7°,6 i de absoluta kokpunkterna (d. v. s. de absoluta temperaturerna vid $p = 760$, jmfr Schumann l. c. pag. 60). De absoluta nollpunkterna hafva emellertid af K. bestämts genom en ganska godtycklig grafisk extrapolation, hvarvid det visar sig, att han ritat alla tensionskurvorna såsom hyperbelgrenar. Så t. ex. sammanfaller den af K. för Aethylalkohol dragna kurvan med hyperbeln

$$\Delta t = \frac{(m - n\Delta p)\,\Delta p}{m_1 - n_1\Delta p},$$ der $m = 2054{,}36$; $m_1 = 34717{,}2$; $\log n = 0{,}3986343$; $\log n_1 = 1{,}6419993$; $\Delta t = 78{,}3 - t$; $\Delta p = 760 - p$, såsom följande tabell visar:

p enl. K.	0,0	+ 5,0	20,5	30,86	41,32	54,86	56,84	61,96	78,00	98,00	76,00
t enl. K.	− 4,5	+ 1,5	*12,8	17,40	21,0	24,40	25,0	*26,2	29,10	31,90	*78,3
t ber.	− 4,5	+ 1,4	12,8	17,52	21,1	24,65	25,1	26,2	29,15	32,12	78,3

De med * utmärkta punkterna jemte de mellan de två första af dem upptagna äro observerade, de öfriga konstruerade.

Alldenstund sp. remiss. r är $= \frac{\Delta t}{\Delta p}$, blir den motsvarande remissionskurvan $r = \frac{m - n\Delta p}{m_1 - n_1\Delta p}$, en liksidig hyperbel, som naturligtvis sluter sig ännu närmare till den af K. uppdragna.

Den förstnämda hyperbeln är en individ i det knippe som kan läggas genom de 3 med (*) betecknade punkterna samt t-axelns ∞-punkt, nemligen

den som går genom K:s absoluta nollpunkt $t = -4{,}5$. Man kan nu lägga en individ genom hvilken annan godtycklig punkt på t-axeln som helst, utan att kurvan mellan de ändliga basispunkterna synnerligen mycket afviker från de experimentelt bestämda punkterna. Då således redan den matematiska extrapolationen är så vansklig, gäller detta ännu mycket mer om den grafiska, der man ledes endast af ögonmåttet. För jemförelses skull har jag slutligen beräknat de Roches formel på basis af de samma med (*) betecknade punkterna. Man finner

$$\log p = 5{,}0736 - \frac{\text{n. l. } 2{,}5370348}{78{,}744 + t}, \text{ som ger följande värden:}$$

p obs.	20,50	30,86	41,32	54,86	56,84	61,96	760
p ber.	„	31,02	41,78	54,29	56,76	„	„

Absoluta nollpunkten blir här således — 78,744.

Om man i formeln $t' = -a + \frac{b}{c - t}$ eller $(t' + a)(c - t) = b$ inför absoluta temperaturer genom substitutionerna $t' = T' - \alpha$ och $t = T - \alpha$, der $\alpha = 273$, så får man $(\alpha + c)T' + (\alpha - a)T - TT' = b - (a - \alpha)(c + \alpha)$.

Antager man nu, att båda ångorna för $t = -\alpha$ hafva samma tension d. v. s. att eqv. $(t' + a)(c - t) = b$ satisfieras af $t = t' = -\alpha$, så är högra membrum i föregående eqvation $= 0$ och formeln blir

$$(\alpha + c)T' + (\alpha - a)T = TT'.$$

Sätter man vidare $\frac{T}{T'} = R$, får man $(\alpha - a)R + (\alpha + c) = T$ eller Ramsay och Youngs formel (Phil. Mag. 21,33). För att denna formel skall öfverensstämma med den af mig deducerade, fordras alltså, att tensionskurvorna skola skära hvarandra för $t = -273$. Om man i den förut funna formeln för $\frac{CS^2}{H^2O}$ söker de två värden på t som göra $t' = t$, finner man emellertid $t = -294{,}26$ och $+295{,}08$. Också visar en jemförelse mellan de af R. och Y. beräknade och de af Regn. uppgifna värdena för dessa ämnen (l. c. pag. 35) en differens af ända till $0°{,}4$ under det den högsta differensen för de af mig beräknade värdena är endast $0°{,}08$.

Enligt mek. värmetheorien är den för volumutvidgningen 1 af en mättad ånga erforderliga värmemängden $\frac{\lambda}{u} = AT\frac{dp}{dt}$ (Wüllner Exper. Fys. III, 643). R. och Y. hafva beräknat denna qvantitet för skilda ämnen och funnit att den för samma tryck är approximativt konstant. Alldenstund det genom volum-

utvidgningen uträttade yttre arbetet är proportionelt mot denna, sammanfaller denna sats med den redan af Regnault uttalade: Lorsque les fluides élastiques, de nature diverse, produisent des quantités égales de travail, ils doivent perdre des quantités égales de chaleur (Mém. 26,336). Äfven för en undersökning af denna lags giltighet lämpar sig den förut deducerade formeln för korresponderande kokpunkter.

Vi vilja nu tillämpa denna lag på några *vätskeblandningar*.

Tensionen p är här en funktion af två oberoende variabler, nemligen temperaturen t och den procentiska sammansättningen m. Man kan alltså studera p på två sätt, antingen så, att man låter m vara konstant och varier t eller tvärtom. Det förra är användt af Wüllner och Isambert, det senare af Konowalow (Wied. Ann. 14,34 och Chem. Ber. 17,1531). Men man kan äfven låta p vara konstant och se till huru t då varierar med m, och härför lämpar sig väl den af oss deducerade formeln $t' = f(t)$. De af mig gjorda undersökningarne äro följande:

Serien I. Methylalkohol och vatten.

Den härvid använda metoden är en modifikation af den Wüllnerska. Ett glasrör af circa 10 mm. inre diameter och 25 cm. längd fyldes med *Hg*, hvarefter alla vid glasets inre väggar häftande luftblåsor utdrefvos genom qvicksilfrets kokning. Härvid kan man beqvämast ställa röret på en urhålkad kritbit, med spetsen stödd af en omgifvande ring af jerntråd, hvarefter man verkställer utkokningen med en gaslåga, som man för rundt omkring röret nedifrån och uppåt. Tre sålunda utkokta rör nedsattes derefter med sin öppna ända i ett med *Hg* fyldt vanligt dricksglas. Medelst en graderad pipett med u-formigt böjd spets införas nu, efter hvarandra och hvar för sig, bestämda volumer af de förut genom kokning luftfria vätskorna i rörens spetsar, hvarefter det öfverflödiga *Hg* i glaset aflägsnas. Det vid alla dessa försök använda qvicksilfret renades efter den af L. Meyer föreskrifna metoden (Zeitschrift für Analyt. Chemie 1863 p. 241). Derpå skjutes en med 3 hål genomborrad gummiskifva öfver rören, så att den lufttätt tillsluter glasets mynning. Hålen göras lätt med

ett vanligt korkborr, hvars spets man förut doppat i koncentrerad kalilut (Chem. News 26,104). Genom ett fjerde mindre glasrör kan luften i glasets inre sättas i förbindelse med luftpump och manometer [1]. Apparaten nedsättes i ett vattenbad af alldeles samma beskaffenhet som det af Wüllner använda. Synnerlig omsorg egnades åt att gifva badet en likformig och konstant temperatur vid afläsningen. För detta ändamål åstadkoms medelst en slags propeller, som af ett urverk sattes i roterande rörelse, en ständig och jemn strömning af vattnet i badet. Denna roterande omrörare utgjordes af en axel af grof jerntråd, utefter hvilkens hela längd rektangelformiga skifvor af jernbleck voro fastlödda med sina kanter och böjda så, att de kommo att ligga ungefär i en och samma skrufyta. Vid temperaturer öfver 50° omgafs badet med ett af glas- och träskifvor sammansatt och med bomullsvadd fodradt omhölje, hvarjemte vattenytan skyddades för afdunstning genom ett öfvergjutet lager af fett. Alldenstund temperaturen genom den ständiga strömningen i vattnet var lika öfverallt, användes för dess bestämning endast en termometer, hvars qvicksilfverpelare i allmänhet hölls under vattenytan eller endast obetydligt deröfver. Tiondedelarne af en grad uppskattades efter ögonmått. Alla afläsningar gjordes såsom förut och så äfven i det följande med kathetometer.

	Methylalkohol.		3 volymdelar Alk. 1 volym vatten.		2 volymdelar Alk. 1 volymdel vatten.	
t	p obs.	I.	p obs.	II.	p obs.	III.
10,5	50,22	− 0,11	34,73	+ 0,04	28,74	− 0,06
14,3	61,76	+ 0,48	42,59	+ 0,80	35,28	+ 0,68
21,2	91,33	− 0,10	64,05	+ 0,45	53,48	+ 0,15
24,3	107,31	+ 0,39	75,71	+ 0,74	63,51	+ 0,28
29,7	141,58	+ 0,56	100,50	+ 1,19	84,54	+ 0,80
34,1	176,24	+ 0,63	125,94	+ 1,32	106,30	+ 0,94
39,7	231,26	+ 0,40	167,06	+ 0,51	142,01	+ 0,00
45,2	295,97	+ 1,67	215,37	+ 1,74	183,58	+ 1,37
49,6	362,13	− 0,17	265,17	+ 0,53	227,07	+ 0,05
57,9	515,60	− 0,07	383,37	− 2,26		
62,5	622,17	− 1,16				
65,5	696,61	+ 2,72				

[1] På sätt som i del. I. § 3 är visadt.

	3 volymdelar Alk. 1 volym vatten.		2 volymdelar Alk. 1 volymdel vatten.	
t	p obs.	II.	p obs.	III.
50,3	272,44	+ 1,54	233,43	+ 1,00
55,9	350,16	− 0,30	301,80	− 0,83
60,7	427,90	+ 0,59	370,16	− 0,12
65,2	515,20	− 0,24	447,03	− 0,58
66,2	534,72	+ 1,62	465,76	− 0,62
66,4	541,44	− 0,81	470,82	− 1,88
69,3	604,95	+ 1,50	527,00	+ 0,05
73,0	701,86	− 2,00	613,04	− 2,95
76,0			685,12	− 0,10

Columnerna I, II, III innehålla differenserna mellan de observerade och beräknade värdena på p.

Vid beräkningen har jag användt Dührings formel, som här är fullt tillfredsställande. Om ϑ och t äro vattnets och blandningens korresponderande kokpunkter, så är formeln $\vartheta = a + bt$ d. v. s. tagas ϑ och t till koordinater, representerar denna en rät linie. Det är nu lätt att bestämma a och b så, att denna linie så noga som möjligt sluter sig till de observerade värdena. Som medelvärde af b väljer man något som lämpar sig bäst för beräkning, hvarefter a bestämmes genom lämplig förskjutning af linien.

Sålunda får man följande formler:

för I, $\vartheta = 26{,}95 + 1{,}08\, t$

„ II, $\vartheta = 20{,}70 + 1{,}055\, t$

„ III, $\vartheta = 17{,}32 + 1{,}05\, t$

Ex. För $t = 65{,}5$ ger formeln I $\vartheta = 97{,}69$ och Regnaults tabeller det motsvarande värdet på $p = 699{,}36$. Det observerade värdet är 696,61, således $dp = 2{,}75$. För att finna det motsvarande värdet på dt, kan man sätta appr. $dt = d\vartheta$, eller $\frac{dp}{dt} = \frac{dp}{d\vartheta}$. Nu är här $\frac{dp}{d\vartheta} = 25$, således $dt = 2{,}75 : 25 = 0{,}1$.

För att öfvertyga mig om, att vätskorna i ångröret voro nära nog luftfria, gjordes före seriens början följande försök. Vid en temperatur af 20°,6 à 20°,7 neddrogos Hg-nivåerna i ångröret medelst luftpumpen till resp. 144,84, 112,40 och 117,48 mm. från spetsen. Under det man derpå lät dem åter stiga till 19,44, 9,84 och 11,56, oscillerade trycken med endast 0,20 kring medelvär-

dena 88,45, 61,69 och 51,57. De minsta afstånden i den föregående serien voro för I 72,78, för II 10,92 och 44,96, för III 9,0 och 21,88.

Löser man t i de föregående formlerna, fås

för I, $t = -24{,}95 + 0{,}92593\ \vartheta$

„ II, $t = -19{,}62 + 0{,}94786\ \vartheta$

„ III, $t = -16{,}50 + 0{,}95240\ \vartheta$

Medelst dessa har jag beräknat följande tabell för de korresponderande kokpunkterna:

ϑ	t^3	t^2	t^1
100	78,74	75,17	67,64
90	69,22	65,68	58,38
80	59,69	56,20	49,12
70	50,17	46,72	39,87
60	40,65	37,24	30,61
50	31,12	27,77	21,35
40	21,60	18,29	12,09
30	12,07	8,81	2,83

Genom jemförelse af formel I med II och III fås

$$t_2 = 0{,}7863\ t_1 + 0{,}21973\ \vartheta$$

$$t_3 = 0{,}66132\ t_1 + 0{,}25348\ \vartheta$$

hvari man spårar en viss proportionalitet mellan koeff. för t_1 och ϑ och det antal volumdelar af de enkla vätskorna, som ingår i blandningen.

Som man finner är användandet af Wüllners apparat vid vätskeblandningar inskränkt till ett visst temperaturintervall, hvars öfre gräns bestämmes af den temperatur, vid hvilken de enkla vätskornas tensionsskilnad är lika med ångrörens längd. För att kunna studera tensionsskilnaderna vid högre temperaturer har jag användt följande method. 3 u-rur beskickades och uppställdes i samma bad så, som i I § 3 är visadt. Så länge ångtrycket var lägre än atmosphärens, mynnade manometerrören i samma barometerkärl. Vid högre tryck måste öppna u-formiga manometerrör användas. Jag har valt ett par vätskor, hvilkas blandningar ännu icke undersökts och hvilkas tensionskurvor dessutom äro tillräckligt långt skilda från hvarandra för att medgifva en större variation af blandningsprocenten, nemligen Isobutylalkohol och Aethylacetat, af hvilka 7 olika blandningar undersökts. Blandningsprocenten är beräknad efter blandningsdelarnes vigt.

Serien II.

De enkla vätskorna såväl som blandningen infördes i de med *Hg* fylda *u*-rörens öppna armar och bringades der genom qvicksilfrets uppvärmning till kokning. Som ångrörens öppna armar voro circa 35 cm. långa, kondenserades den genom kokningen utvecklade ångan i deras öfre del och flöt tillbaka, hvadan jag alltså antager att blandningens sammansättning genom denna kokning ej synnerligen förändrades. Sedan man fortsatt kokningen en stund, lät man (genom rörets lutning) en del af vätskan uppstiga i dess spets. Minst 2 aflässningar, ofta ända till 4, gjordes i denna serie vid hvarje temperatur. Vid samtliga de här upptagna varierade denna senare icke märkbart.

	Alkohol			Acetat		0,502 Acetat			
t obs.	*p* obs.	I_1	I	*p* obs.	II	*p* obs.	III	III_1	III_2
8,0	3,55	0	0	40,04	0	26,51	0	0	0
14,8	6,03	−0,03	−0,06	58,92	−1,07	38,88	−0,85	−0,50	
21,3	9,29	+0,26	+0,27	81,10	−0,38	52,85	−0,03	−0,31	+1,09
24,6	11,42	+0,55	+0,60	95,25	−0,27	62,29	−0,22	−0,74	
29,8	16,60	+0,32	+0,42	122,33	−0,61	79,66	−0,21	−0,55	+2,02
35,2	23,64	+0,25	+0,40	156,52	−0,65	102,03	−0,28	−0,69	
40,5	32,98	+0,09	+0,29	197,67	−0,88	128,61	−0,02	−0,24	+4,12
45,2	43,16	+0,51	+0,72	241,03	−0,86	157,10	+0,18	−0,16	
50,3	58,72	−0,37	−0,13	298,05	−2,15	195,02	−0,68	+0,07	+6,19
54,8	74,94	−0,22	+0,01	354,51	−0,99	232,75	+0,18	+0,32	
	75,02			355,52		233,56			
60,0	98,51	−0,14	+0,05	430,56	+0,68	284,07	1,30	+0,60	+8,24
	98,46			431,76		285,08			
64,6	124,56	−0,17	0	511,20	0	339,68	0	0	
70,35	164,90	+0,09	+0,18	627,83	−0,29	419,49	+0,16	+0,45	+9,30
80,0	260,70	−2,20	−2,38	873,25	−2,66	591,69	−2,86	0	+8,47
83,8	307,97	−2,01	−2,31	985,79	−1,00	671,44	−1,92	−0,11	
87,3	357,36	−1,55	−1,79	1099,26	+1,14	753,21	−1,60	−1,13	
89,8	398,82	−3,09	−3,53	1190,47	−0,97	818,98	−3,68	−1,53	+4,41
95,75	506,23	−0,89	−1,17	1426,89	−2,29	985,31	−0,41	+1,57	
99,25	581,11	−0,12	−0,37	1580,10	−0,80	1096,72	+0,88	+1,35	
100,5	610,09	+0,20	0	1637,77	0	1140,14	0	0	0
102,8	666,86	+0,38	+0,32	1752,06	−2,66	1227,24	−4,94	−3,92	−5,84

Formler:

för I, $\log p = 8{,}10301 - \frac{\text{n. l. } 3{,}2206559}{212{,}064 + t}$

„ II, $\log p = 7{,}37438 - \frac{\text{n. l. } 3{,}1392666}{230{,}753 + t}$

„ III, $\log p = 7{,}91939 - \frac{\text{n. l. } 3{,}2525078}{267{,}336 + t}$

Genom jemförelse af II och III med I får man

$$t_2 = -2122{,}05 + \frac{\text{n. l. } 6{,}6349085}{2069{,}07 - t_1}$$

$$t_3 = -10007{,}99 + \frac{b}{8839{,}76 - t_1}$$

Columnen I_1 är beräknad medelst den Dühringska formeln $t = 11{,}22 + 0{,}95\,\vartheta$ eller $\vartheta = -11{,}81 + t.\ \text{n. l. } 0{,}0222764$. Som man ser äro dessa värden nästan identiska med de efter formeln I beräknade.

De två observationerna vid 54°,8 och 60° äro gjorda vid olika ångvolumer. I allmänhet var differensen mellan *u*-rörens *Hg*-nivåer endast några millimeter. För att emellertid öfvertyga mig att vätskorna voro i det närmaste luftfria, gjordes ett par observationer vid minskade ångvolumer. Vid 54°,8 voro differenserna i den första observationen resp. + 6,36; + 2,8; — 1,4; i den andra deremot 51,08; 83,72; 53,52. De motsvarande värdena vid 60° voro + 4,8, + 7,56; — 9,92 och 49; 42,6; 41,4. Ångrörens inre diameter i denna serie var 10 à 12 mm.

Vid sina undersökningar af vätskeblandningar kom Wüllner till det resultat, att förhållandet mellan blandningens och summan af de enkla vätskornas tryck vid samma temperatur var i det närmaste konstant (Pogg. Ann. 129). Konowalow visade emellertid att detta förhållande i allmänhet varierar med temperaturen. På senare tider har Isambert ur mekaniska värmetheorien härledt en approximativformel för blandningens ångtension vid hvarje blandningsprocent. Betecknas de enkla vätskornas ångtensioner med p_1 och p_2 och blandningens med p, så är hans formel $p = bp_1 + cp_2$ (C. R. 98,1329 [1884]). Jag har försökt tillämpa denna formel på föregående serie, men funnit den bekräftad endast för mindre temperaturintervall. För större intervall blifva afvikelserna ganska stora, såsom ses af columnen III_2. Formelns konstanter äro här $b = \text{n. l. } 0{,}0792016 - 1$ $c = \text{n. l. } 0{,}8138797 - 1$. Deremot lemnar formeln $p = a + bp_1 + cp_2$ fullt tillfredsställande värden för hela denna serie. Columnen III_1 innehåller de efter denna

formel beräknade värdena på p. Man får $a = 1{,}67$; $\log b = 0{,}4203836 - 1$; $\log c = 0{,}7760215 - 1$; $b = 0{,}26326$; $c = 0{,}59707$. Liksom Isamberts formel alltså är en approximation af denna, så är Wüllners återigen en approximation eller kanske snarare ett specielt fall af den förra, nemligen då $b = c$.

Jag har beräknat förhållandet $p : (p_1 + p_2) = \mu$ ur några af de observerade värdena och funnit

t	8	21,3	29,8	40,5	54,8	60	70,35	80	89,8	100,5	102,8
μ	0,608	0,585	0,573	0,558	0,542	0,537	0,529	0,522	0,515	0,5072	0,5074

Serien III.

Blandningarne infördes i ångrören utan förutgången kokning och den absorberade luftens tension beräknades för blandningen I och II ur formlerna I vid tabellerna VII och IX i förra delen. Införes nemligen i dessa höjdskilnaden mellan u-rörets Hg-nivåer medelst substitutionen $2v = d_0 - d$ (se I pag. 7), så erhålles af formeln I Tab. VII den absorberade luftens tension $p - 65{,}26 = \dfrac{2k}{204{,}76 - d} = 4{,}9 + 0{,}024\, d +$. Af formeln I Tab. IX fås likaledes $p - 57{,}83 = \dfrac{2k}{156{,}57 - d} = 4{,}18 + 0{,}027\, d +$.

För blandningen III gjordes följande försöksserie vid 17°,3 á 17°,4:

$d = 8{,}24$	44,44	87,16	127,00	154,12	172,12
p obs. = 55,08	55,92	58,12	63,80	74,48	109,68
p ber. „	56,07	58,20	„	73,97	109,71

der p är beräknad ur formeln

$$p = 51{,}27 + \frac{\text{n. l. } 2{,}8247431}{183{,}55 - d}$$

hvaraf luftens tension $= 3{,}64 + 0{,}02\, d +$

Dessa formler i förening med Gay-Lussacska lagen gåfvo mig den absorberade luftens tension för det värde på d som ingick i beräkningen af det för hvarje ångrör observerade trycket. I denna serie var det endast rörets I manometer som vid $p < 760$ stod i barometerns kärl. De andra ångrören voro försedda med hvar sin öppna manometer. Då man alltså kunde göra afläsningarne af rören oberoende af hvarandra, behöfde man ej egna så stor omsorg åt att få temperaturen alldeles konstant, hvilket alltid fordrar lång tid. t och t' äro temperaturerna före och efter afläsningen, som gjordes två gånger vid

hvarje temperatur samt i ordningen I, III, II. Vid beräkningen af p efter formlerna hör derför t till I och t' till II samt mediet mellan dem till III.

		0,886 Ac.		0,750 Ac.		0,667 Ac.	
t	t'	p obs.	I	p obs.	II	p obs.	III
16,5	„	57,89	− 1,68	49,79	− 0,33	47,23	+ 0,76
20,2	„	70,90	+ 0,05	60,17	+ 0,16	57,38	+ 0,84
30,0	„	115,85	− 1,57	101,27	− 0,94	94,43	− 0,11
40,5	40,7	186,44	− 1,64	163,54	− 0,17	154,18	− 0,46
40,7	40,5	187,12	− 0,78	162,42	− 0,52	154,30	− 0,58
50,15	50,17	278,89	− 0,71	245,34	+ 0,24	230,03	+ 0,65
60,5	60,3	417,45	0	367,34	0	345,63	0
69,5	69,7	580,20	− 0,33	516,45	+ 3,82	483,30	+ 1,89
76,8	„	745,49	+ 0,13	664,19	+ 2,03	623,46	− 0,35
80,35	80,30	835,71	+ 2,63	747,17	+ 2,01	699,76	+ 1,63
85,75	85,80	995,07	+ 2,43	890,92	+ 4,95		
88,4	88,5	1080,64	+ 3,19	972,36	+ 3,16	912,12	+ 0,69
89,4	„					941,49	− 1,20
89,5	89,6	1121,97	− 0,76	1005,93	+ 3,84	945,67	− 0,77
94.4	94,2	1300,89	− 0,82	1166,15	− 3,52	1095,31	− 0,17
99,45	„	1507,74	0			1275,94	0
99,5	99,45	1510,48	− 0,96	1357,82	0	1275,24	+ 1,31

Formler:

$$\text{för I, } \vartheta = 1582{,}16 - \frac{\text{n. l. } 6{,}3713937}{1509{,}34 + t}$$

$$\text{„ II, } \vartheta = 1499{,}44 - \frac{\text{n. l. } 6{,}3265202}{1434{,}8 + t}$$

$$\text{„ III, } \vartheta = 2039{,}31 - \frac{\text{n. l. } 6{,}6143396}{2039{,}0 + t}$$

Den tredje basispunkten för formel I är $t = 20{,}5$ $p = 71{,}05$, för II, $t = 19{,}4$ $p = 57{,}82$ (ur tab. VI & IX i del. I), för III, $t = 17{,}3$ $p = 50{,}06$ (ur tab. för III här ofvan pag. 12).

Liksom vi nu i föregående serie fingo formlerna för de med Alk. korresponderande kokpunkterna genom elimination af p, fås de motsvarande form-

lerna här genom elimination af ϑ ur dessa och Alkoh:s formel $t = 11{,}22 + 0{,}95\,\vartheta$. Kallas Alkoh:s kokpunkt t och blandningarnes t_1 t_2 t_3 erhålles sålunda:

$$t_1 = -1509{,}31 + \frac{\text{n. l. } 6{,}3491173}{1514{,}3 - t}$$

$$t_2 = -1434{,}79 + \frac{\text{n. l. } 6{,}3042438}{1435{,}7 - t}$$

$$t_3 = -2038{,}97 + \frac{\text{n. l. } 6{,}5920632}{1948{,}6 - t}$$

Äfven för de i denna serie undersökta blandningarne har jag beräknat ångtensionen medelst formeln $p = a + bp_1 + cp_2$, der p_1 och p_2 äro tagna ur kolumnerna I och II i föregående serie.

t	0,886 Ac.	I_1	0,75 Ac.	II_1	0,667 Ac.	III_1
21,3	74,03	0	63,94	0	61,61	0
29,8	112,98	+ 0,47	98,29	+ 0,56	93,72	+ 0,27
40,5	184,80	+ 0,68	161,92	+ 0,95	153,09	+ 0,38
50,3	279,83	+ 0,54	246,81	+ 0,70	231,97	+ 0,33
60,0	409,66	0	363,28	0	340,37	0
70,35	596,82	− 0,06	532,29	− 0,83	498,25	− 0,48
80,0	829,19	− 1,36	741,69	− 1,64	694,31	− 0,81
89,8	1131,71	− 1,46	1016,01	− 1,79	952,41	− 0,95
99,25	1498,96	0	1349,92	0	1268,14	0

De under procenttalen upptagna värdena äro beräknade ur de motsvarande formlerna i denna serie. I_1 II_1 III_1 innehålla differenserna mellan de medelst ofvanstående formel beräknade värden och dessa.

Af konstanterna är a negativ och c positiv i alla 3 formlerna, b är negativ i I_1 och positiv i II_1 och III_1. Värdena äro:

	a	log b	log c
för I_1	− 3,83	0,7195640 — 2	0,9871443 — 1
„ II_1	− 4,64	0,5119584 — 2	0,9272348 — 1
„ III_1	− 1,74	0,8883310 — 2	0,8896611 — 1

Serien IV.

Fyllningen gick så till, att sedan en större qvantitet af blandningsvätskan införts i spetsen af det med *Hg* fylda ångröret, uppvärmdes den der försigtigt

till kokning. Den genom kokningen uppkomna luftblåsan låter man sedan genom lutning af röret uppstiga tillika med en del af vätskan i den öppna armen. Genom att upprepa denna operation några gånger fick man slutligen vätskan nästan fullkomligt luftfri, såsom ses af del. I tab. X. Någon korrektion för den qvarvarande luftens tension har derföre ej ansetts nödig. Endast vid 92°,25 och 99°,8 gjordes dubbla afläsningar, annars enkla. Alla ångrören voro försedda med öppna *u*-formiga manometerrör. t hör till III, t' till II samt mediet af dem till I.

		0,33 Ac.		0,10 Ac.		0,25 Ac.	
t	t'	p obs.	III	p obs.	I	p obs.	II
20,0	20,0	41,56	+ 0,27	20,28	0	35,26	− 0,78
30,75	30,8	69,91	+ 0,32	35,82	+ 0,24	59,32	− 0,42
39,9	39,8	105,95	+ 0,17	56,74	+ 0,25	90,17	− 0,11
50,35	50,25	166,10	− 0,50	94,02	− 0,23	141,32	+ 0,29
48,5	48,7	154,23	− 0,54	87,37	− 0,71	132,43	+ 0,16
59,7	59,7	241,78	− 1,17	144,44	− 1,15	208,90	+ 0,09
60,0	59,75	244,02	− 0,63	145,21	− 0,84	209,50	− 0,09
69,35	69,30	346,79	− 0,42	217,56	− 1,12	301,95	+ 1,29
80,25	80,20	511,34	− 1,09	337,87	− 1,09	449,26	+ 1,98
84,7	84,65	591,82	+ 1,00	400,95	− 0,54	517,69	+ 9,56
92,25	92,25	760,65	+ 0,16	534,31	− 1,00	682,23	− 0,93
„	„	760,97	− 0,16	534,67	− 1,36	682,27	− 0,97
94,65	94,7	819,34	+ 2,47	580,49	+ 2,59	738,89	− 2,00
99,8	99,8	968,37	− 3,07	702,10	0	872,85	− 3,47
„	„	968,40	− 3,10	702,34	− 0,24	872,97	− 3,59

Formler:

för I, $\log p = 9{,}18318 - \dfrac{\text{n. l. } 3{,}4128512}{308{,}503 + t}$

„ II, $\vartheta = 13{,}45 + bt$; $\log b = 0{,}9568224 - 1$

„ III, $\vartheta = 17 + 0{,}9\,t$.

Genom elimination af p ur form. I och motsvarande formel för Alk. får man $t_1 = 2086{,}78 - \dfrac{\text{n. l. } 6{,}5665227}{1750{,}8 + t}$.

De motsvarande formlerna för II och III erhållas genom elimination af ϑ medelst Alkoholens formel $t = 11{,}22 + 0{,}95\,\vartheta$, som ger

$$t_2 = -27{,}9 + \text{t. n. l. } 0{,}0654539$$

$$t_3 = -32{,}01 + \text{t. n. l. } 0{,}0680339$$

Angående beräkningen af formlerna II och III se ser. I.

Formeln $p = a + bp_1 + cp_2$ tillämpad på denna serie ger följande resultat:

t	0,10 Ac.	I_1	0,25 Ac.	II_1	0,33 Ac.	III_1
21,3	21,78	0	36,84	0	44,62	0
29,8	34,26	− 0,19	56,07	+ 0,09	67,17	− 0,14
40,5	58,54	− 0,09	92,88	− 0,37	109,02	− 0,23
50,3	44,02	− 0,55	141,94	+ 0,01	165,45	− 0,41
60,0	145,21	0	211,48	0	243,39	0
70,35	225,82	+ 0,66	315,45	+ 0,05	359,31	+ 0,19
80,0	335,13	− 0,10	448,24	+ 0,12	505,76	+ 0,62
89,8	486,70	+ 1,31	627,94	+ 0,20	702,66	+ 0,66
99,25	688,36	0	854,62	0	949,20	0

Konstanterna, alla positiva, äro:

	a	log b	log c
för I_1	1,32	0,8623257 — 1	0,2232532 — 1
„ II_1	0;70	0,5718266 — 1	0,6058408 — 1
„ III_1	1,99	0,4582898 — 1	0,6938422 — 1

Följande tabell upptager samtliga blandningarnes korresponderande kokpunkter från den lägsta för Acetatet till den högsta för Alkoholen observerade, alla beräknade ur de i det föregående deducerade formlerna:

p	vatten	Alk.	0,10Ac.	0,25Ac.	0,33Ac.	0,50Ac.	0,67Ac.	0,75Ac.	0,89Ac.	Acet.
760,00	100,00	106,22	102,03	95,60	92,23	87,63	82,73	80,73	77,38	75,92
598,37	93,45	100	95,36	88,36	84,95	80,45	75,59	73,67	70,39	68,97
399,03	82,93	90	84,54	76,73	73,25	68,92	64,21	62,46	59,30	57,90
258,50	72,40	80	73,60	65,11	61,56	57,41	52,96	51,42	48,37	46,94
158,71	61,87	70	62,55	53,48	49,86	45,94	41,82	40,54	37,58	36,09
98,37	51,35	60	51,37	41,86	38,17	34,49	30,81	29,81	26,94	25,35
55,16	40,82	50	40,07	30,23	26,47	23,96	19,90	19,24	16,45	14,71
32,07	30,29	40	28,64	18,61	14,77	11,67	9,11	8,82	6,11	4,18

Jag har äfven beräknat de motsvarande värdena på $\frac{dt_n}{dt}$ eller de specifika faktorerna i förhållande till Isobut. Alk., tal som alltså angifva tensionskurvornas lutning mot hvarandra i de korresponderande kokpunkterna. Deras betydelse kan äfven uttryckas sålunda: då Alkh:s kokpunkt sjunker 1°, sjunka blandningarnes kokpunkter med dessa gradtal.

t	0,10 Ac.	0,25 Ac.	0,33 Ac.	0,50 Ac.	0,67 Ac.	0,75 Ac.	0,89 Ac.	Acet.
106,22	1,069	1,163	1,170	1,156	1,152	1,139	1,127	1,120
100	1,076	„	„	1,154	1,143	1,129	1,117	1,113
90	1,088	„	„	1,152	1,132	1,113	1,101	1,102
80	1,100	„	„	1,149	1,119	1,096	1,086	1,090
70	1,112	„	„	1,146	1,108	1,080	1,071	1,079
60	1,124	„	„	1,144	1,096	1,065	1,056	1,069
50	1,137	„	„	1,141	1,084	1,049	1,042	1,058
40	1,149	„	„	1,139	1,073	1,034	1,028	1,048

Man ser häraf, att talen växa med blandningsprocenten till ett maximum (vid 0,33 Ac.), hvarefter de alltjemt aftaga.

Om man i formlerna för de korresponderande kokpunkterna, $t_n = f(t)$, flyttar origo för t till $t = 70$ och utvecklar i serie, får man

$$t_n = a + b\Delta t + c\Delta t^2 + \ldots$$

der $\Delta t = t - 70$ och a och b äro de i föregående tabeller beräknade värdena på blandningens korresponderande kokpunkt och specifika faktor för $t = 70$ (jfr pag. 2). Värdet på 1000 c blir:

för Ac.	0,10	0,25	0,33	0,50	0,67	0,75	0,89	1,00
„	− 61	0	0	+ 13	+ 59	+ 79	+ 74	+ 54

De följande koeff. i serien uppgå ej till 0,000001 och då det högsta värdet på Δt som här faller inom det experimentala området för ifrågavarande jemförelse är = 32, komma de följande termerna i serien ej att uppgå till 0,01 och inverka således ej märkbart på värdet af t_n.

Genom elimination af Δt^2 ur blandningens och Acetatets formler får man, om det senares kokpunkt betecknas t_1, $t_n = a + bt + ct_1$, således en formel analog med den för korresponderande tryck, $p = a + bp_1 + cp_2$, hvilken man på samma sätt kan tänka sig uppkommen genom elimination af p ur $p_1 = a_1 + b_1 p + c_1 p^2$ och $p_2 = a_2 + b_2 p + c_2 p^2$.

Slutligen följer en tabell öfver konstanterna i formeln $p = a + bp_1 + cp_2$:

Ac.	a	b	c
0,10	1,32	0,728	0,167
0,25	0,70	0,373	0,403
0,33	1,99	0,287	0,494
0,50	1,67	0,263	0,597
0,67	− 1,74	0,077	0,776
0,75	− 4,64	0,032	0,846
0,89	− 3,83	− 0,052	0,971

Kurvorna på den bifogade planschen äro uppdragna efter sina respektive formler med t som abscissa och p som ordinata.

Alla p-värden äro i del. II reducerade till 0° och korrigerade för vätskepelarnes höjder. I del. I äro de intetdera.

Samtliga experimenten äro utförda på härvarande Fysiska Institution under läsåret 1884—85.

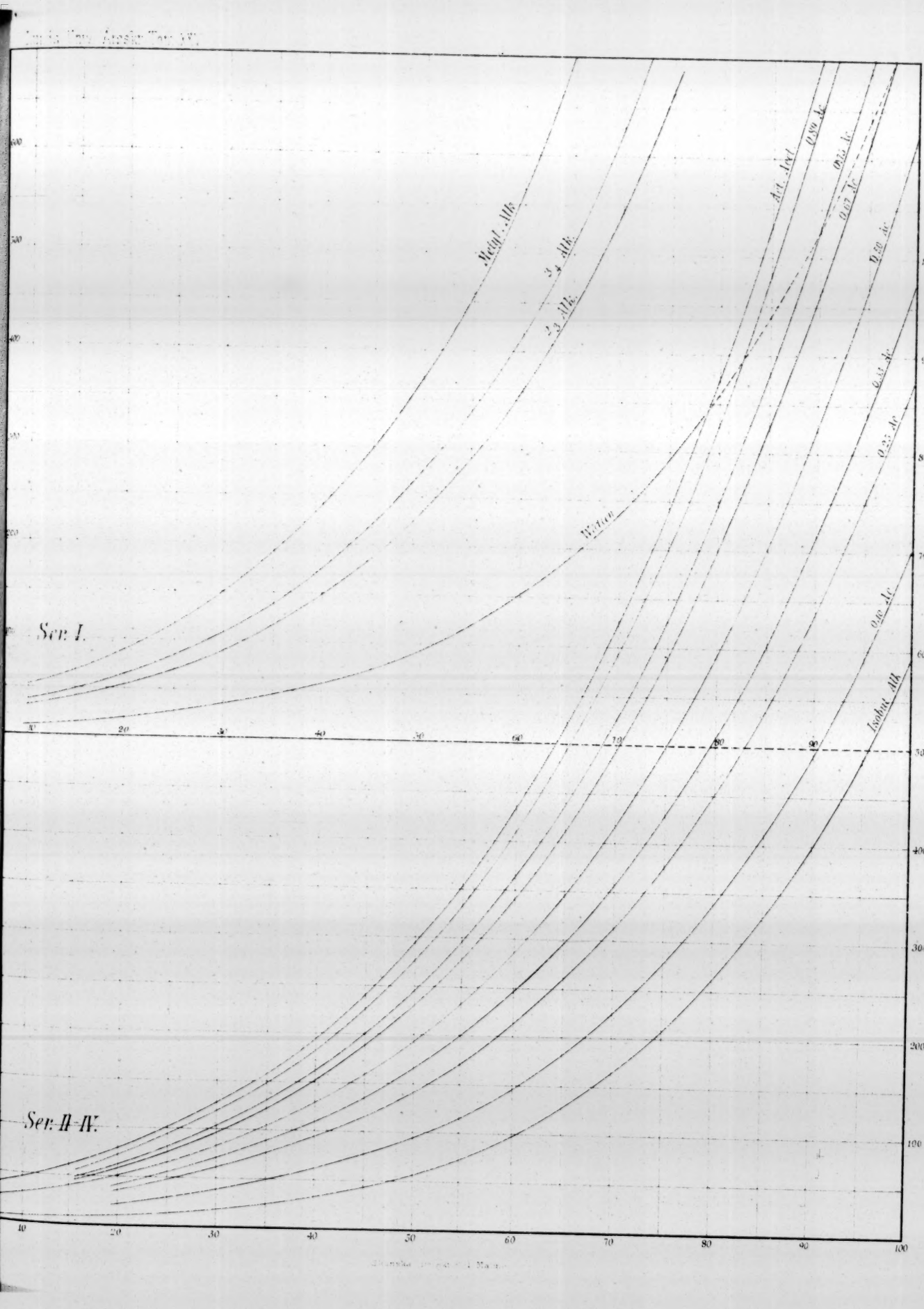
Rättelser och tillägg.

Del. I.

pag. 2 rad. 5 nedifr. står —) läs $-r$).
„ 9 „ 10 „ „ 3,1220843 läs 3,2030900.
„ „ „ 9 „ „ $\frac{h}{760}$ läs $\frac{k}{760}$.
„ 12 „ 11 „ „ 6,92 „ 11,68.

Del. II.

pag. 6 rad. 3 nedifr. efter ordet methoden tillägg: bestående hufvudsakligen deri, att man låter qvicksilfret i en fin stråle rinna ned i ett med utspädd salpetersyra fyldt meterlångt glasrör, genom hvilket det då faller såsom ett fint regn. Det tvättas sedan på samma sätt med vatten.
pag. 7 raden 1 nedifrån står 2,72 läs 2,75.
„ 8 „ 13 & 14 nedifr. läs beräknade och observerade.


Ser. I.
Ser. II-IV.
Metyl. Alk.
3/4 Alk.
2/3 Alk.
Wasser
Act. Acet.
0.89 Ac.
0.75 Ac.
0.67 Ac.
0.50 Ac.
0.33 Ac.
0.25 Ac.
0.10 Ac.
Isobut. Alk.
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
200
300
400
500
600

Om jodsyran och dubbelsyror deraf med andra syror.

Af

C. W. BLOMSTRAND.

I en tidigare publicerad uppsats (Lunds Univ:s Årsskrift Tom. XXII och Journ. f. ph. Ch. 34 s. 433) om *öfverjodsyran* har jag velat lemna en från theoretisk sida sedt uttömmande redogörelse för denna märkliga syra med särskildt afseende på den stora betydelse, som måste åt densamma tillerkännas med hänsyn till de vigtiga spörsmålen om såväl grundämnenas mättningskapacitet som det allmänna radikalbegreppet. Det blef sålunda i första rummet min uppgift att söka med afgörande bevis ådagalägga, huru med antagande af den i syran ingående jodens 7-atomighet och förhandenvaron af den i följd deraf 5-atomiga radikalen JO allt var gifvet, som för den naturliga förklaringen af dess skenbart så invecklade föreningsförhållanden var behöfligt, under det å andra sidan utan ett sådant antagande hvarje försök till en verkligen rationel förklaring blir och måste blifva resultatlöst. Såsom sålunda en fullkomligt normalt 5-atomig, om ock på samma gång, såsom erfarenheten lär, i förhållande till de starka alkalimetallerna i regeln endast 2-basisk syra, blefve öfverjodsyran den fullkomligaste motsvarighet till den vanliga fosforsyran, såsom på grund af fosforns 5-atomighet och den deri verksamma radikalens sammansättning och egenskaper 3-atomig och äfvenledes förherskande 2-basisk. En närmare jemförelse med denna i alla riktningar grundligt studerade och väl bekanta syra var

ytterligare allt, som erfordrades för att äfven i de minsta detaljer låta öfverjodsyran framstå som en långt ifrån mer än andra regellös, tvärtom i sällsynt grad strängt lagbunden syra.

Ett liknande försök att ur samma allmänna grunder rationelt förklara det för *jodsyran* egendomliga och på annan väg svårt förklarliga skall blifva föremålet för nu föreliggande uppsats.

Jodsyrans föreningsförhållanden äro i allmänhet ojemförligt enklare än öfverjodsyrans, i det hon liksom salpetersyran i de vanliga salterna med metaller är regelbundet 1-atomig och 1-basisk och således kunde anses i allo motsvara denna.

Det är, som för en hvar är bekant, de väl karakteriserade sura alkalisalterna med till det neutrala saltet adderad jodsyra och i viss mån på liknande sätt svafvelsyra, som sedan länge föranledt de särskilda svårigheterna vid jodsyrans rationela förklaring och de olika meningar, som med afseende derå uttalats.

Det enklaste blir tydligen att, liksom Roscoe (Lehrb. I s. 234), i dessa salter ej se annat än rent molekulara föreningar mellan syran och det normala saltet. Vid fasthållande af jodens 1-atomighet är naturligtvis en sådan uppfattning den enda möjliga.

En från det annars vanliga mycket afvikande åsigt om syrans konstitution är den af J. Thomsen (t. ex. Berliner Ber. 1874 s. 114) framställda, i det han, på grund af de sura salterna så väl som af andra skäl antagande syran med fördubblad formel som 2-basisk, sammanställer den sålunda erhållna formeln, skrifven $J.JO^6H^2$, med formeln för öfverjodsyran, skrifven $H^3.JO^6H^2$, och i följd deraf finner sig föranlåten att anse jodsyran som ett derivat af öfverjodsyran genom ersättning af 3 at. väte mot 1 atom 3-atomig jod. Jag tillåter mig med afseende derå endast anmärka det, som mig måste synas, i hög grad osannolika deri, att i föreningar af den beständighet som jodsyrans både hydrat, anhydrid och salter en atom jod skulle intaga samma plats och vara bunden på samma sätt som 3 väteatomer, hvilka i öfverjodsyran normalt företrädas af metaller, såsom bly, silfver o. s. v., och derför till och med till åt-

skilnad från det i egentlig mening basiska vätet med fördubblad molekul äfven för denna syra ansetts ingå som så kalladt basiskt vatten efter formeln $3H^2O,J^2O^9H^4$ (Ber. VI s. 6.). Antagandet af ett olika atomvärde för de två jodatomerna i jodsyran kunde ock i och för sig anses nog godtyckligt.

Jag har för egen del med den uppfattning af grundämnenas mätningskapacitet, jag från början omfattat, ej ett ögonblick tvekat att i omedelbar konseqvens af de experimentelt gifna formlerna J^2O^5, $HOJO^2$, $KOJO^2$ o. s. v. anse jodsyran som en i och för sig fullkomligt normal förening af den 5-atomiga joden, liksom öfverjodsyran af den 7-atomiga joden eller salpetersyran af det 5-atomiga, salpetersyrligheten af det 3-atomiga qväfvet o. s. v. Möjligheten af en atomistisk förklaring äfven af de sura alkalijodaterna var dermed också gifven, och då jag för längre tid sedan (jfr. Gmelin Kraut. Handb. Abth. 1,11 s. 299) förslagsvis uppställde atomistiska formler för bi- och tri-jodaterna, var med dem endast afsedt att, på sätt för tillfället lämpligast kunde synas tillgodogöra denna värdefulla möjlighet af atomistisk tolking, om de också detta oafsedt ej kunna anses motsäga de strängare anspråk, jag numera måste ställa på dylika formler. För öfrigt ledo de af felet, att efter äldre uppgifter salterna antogos som vattenfria eller såsom innehållande syrans anhydrid och icke, som vi numera med säkerhet veta fallet vara, dess hydrat. Om de formler, som efter samma allmänna grunder och med rättelse af detta fel finnas uppställda af Michaëlis (Graham Ottos Lehrb. 1 s. 478) torde väl, och måhända i ännu högre grad, detsamma gälla. Allt hvad on dem kan sägas är, att de på intet vis stå i strid med jodens 5-atomighet. Mot formlen för bi-jodatet $\begin{matrix} KO.JO.O.J(OH)^2.OK \\ JO^2.O \quad O.JO^2 \end{matrix}$ torde med fog kunna anmärkas, att den tänkta substitutionen (af O i JO^2 mot OH eller OK) kommit att utan någon som helst inskränkning från annat håll drifvas längre än strängt taget kan anses medgifvet. Att äfven den sista syreatomen i jodsyran skulle kunna utbytas mot OH, OK o. s. v., är mer än osannolikt.

Med den större erfarenhet, hvartill jag genom egna experimentela arbeten kommit rörande de, såsom de med ett gemensamt namn kunde betecknas, sura jodsyrederivaten, har jag ock funnit anledning att närmare än förut kunnat ske ingå på det theoretiska spörsmålet om jodsyrans konstitution. Det är re-

sultaten af dessa undersökningar, theoretiskt såväl som experimentelt, för hvilka jag i det följande skall i korthet redogöra.

Såsom vid syrorna i allmänhet måste vara fallet, är det för jodsyrans fulla karakterisering ej nog att veta, att det grundläggande elementet deri ingår med ett visst *atomvärde* (här joden 5-atomig). Man måste också hafva besvarat frågan: hvad och huru sammansatt är den i syran verksamma *radikalen?*

Tydligen är det endast salternas sammansättning, som vid försöken att besvara en sådan fråga kan tjena oss till ledning.

Förutsatt, att jodaterna liksom t. ex. nitraterna saknade hvarje åtminstone bestämdare framträdande förmåga att bilda några föreningar genom ren addition, så skulle ingen anledning finnas att på olika sätt uppfatta de båda å ömse sidor af 5-atomiga metalloider, $\overset{V}{J}$ och $\overset{V}{N}$, uppkomna och i ena som i andra fallet 1-basiska syrorna. Efter formlerna $K.O.JO^2$ och $K.O.NO^2$ vore radikalerna NO^2 och JO^2 och ingen anledning funnes att åntaga någon annan skiljaktighet dem emellan än den, att olika grundämnen i dem ingå.

Men vi veta, att så ej är händelsen. Kaliumjodat förenar sig med i öfverskott tillsatt jodsyra, liksom kaliumsulfat med svafvelsyra i öfverskott, till s. k. surt salt, likaså t. ex. med surt kaliumsulfat till en egendomlig art af dubbelsalt med två syror. Detta måste hafva sin orsak. Vore radikalen utan vidare JO^2 med båda syreatomerna på enahanda sätt bundna, skulle föreningar som dessa, aldra mest så lätt uppkommande som fallet är, svårligen kunna ifrågakomma. Att föröfrigt särskildt föreningar som den sistnämnda med kaliumhydrosulfat ingalunda äro enstående, har jag genom en följd af försök haft tillfälle att förvissa mig om. Påtagligen är möjligheten af dylika föreningars uppkomst för syran karakteristisk. Den kemiskt verksamma radikalen i jodsyran kan ej vara af samma art som radikalen i salpetersyran.

I förbigående sagdt har det varit nämnda experimentela försök, som, af tillfälliga anledningar afbrutna och på sista tiden åter upptagna, närmast haft till följd, att längre tid än i och för sig varit nödigt, kommit att förflyta efter den förra uppsatsens publicering, hvilket dock måhända kunde anses mindre

betyda, då de uppgifter, de hvar för sig varit afsedda att lösa, sitt nära sammanhang oafsedt, i hufvudsakliga delar blifvit af väsentligen olika art.

Till fullt förstående af det för *öfverjodsyran* utmärkande behöfdes endast en noggrann jemförelse med den *vanliga (ortho-) fosforsyran*, hvilken den, tydligen oafsedt det 2 enheter högre mättningsvärdet hos radikalen, $(JO)^{V}$ i stället för $(PO)^{III}$, fullständigt motsvarar, med den enda mera väsendtliga skilnaden, att i följd af jodens vida svagare frändskap till syre hydroxylerna i öfverjodsyran äro lösare bundna än i fosforsyran och således vid högre temperatur eller af andra skäl lättare aflägsnas, liksom omvändt af alldeles samma orsak (syrets lösare bindning) den bildade anhydroföreningen lättare återgår till i detta fall mera normal hydroförening.

Det har måst förefalla mig mer än omisskännligt, att på samma sätt *jodsyran* har sin mönster- och förebild i den s. k. *metafosforsyran*.

För att ge ett fullt adæqvat uttryck så väl å ena sidan åt *metafosforsyrans* mycket nära sammanhang med orthofosforsyran som å andra sidan åt dess i hög grad väsendtliga skiljaktigheter från salpetersyran, klorsyran och bromsyran, måste dess formel rationelt skrifvas icke, i öfverensstämmelse med de för dessa vanliga, $HO.PO^2$, utan HO.PO.O, då dermed antydes, at metafosforsyran icke endast så till vida är ett anhydroderivat af fosforsyran $(HO)^3PO$, att hon af denna kan uppkomma under förlust af H^2O, utan ock derutinnan ännu alltjemt framstår som endast en variation af denna, i det den egentliga radikalen, fosforyl PO med 1 atom syre, fortfarande är densamma som förut, deremot den andra syreatomen, som återstår som en rest af hydroxylsyret, fortfarande är jemförelsevis lätt rörligt liksom detta var.

På samma sätt vore jodsyran strängt taget att skrifva HO.JO.O eller $JO\begin{matrix}O\\OH\end{matrix}$ och icke $HO.JO^2$ eller $JO^2.OH$.

Liksom öfverjodsyran jemförd med öfverklorsyran, så kunde således också jodsyran jemförd med klorsyran och salpetersyran anses i sin mån berättiga till den nära liggande satsen, att med afseende på de högre syreföreningarnes sammansättning och deraf beroende kemiska verksamhet joden har sin bestämda förebild i fosforn, kloren (och bromen) deremot i qväfvet sjelf eller, för att begagna ett sådant uttryck, att joden utgör klorgruppens fosfor, liksom kloren sjelf dess qväfve.

Väl kunde häremot invändas, att äfven salpetersyran både kan betraktas och ofta har betraktats som en metasyra till en tänkt orthosyra H^3O^3NO eller $NO(OH)^3$. Men om också ingenting hindrar, att så sker, så qvarstår dock såsom ett oafvisligt experimentelt factum, att vid salpetersyran egenskaperna af en anhydrosyra så godt som fullständigt gått förlorade med afseende å den ena syreatomens större rörlighet än den andras. Additiva föreningar af samma art som de här närmast ifrågavarande af jodsyran torde väl knappast förekomma. Å andra sidan delar jodsyran fullständigt med salpetersyran den utan all fråga märkvärdiga egenskapen, att tendensen eller förmågan att med upptagande af vatten (eller bas) återgå till den fulla hydro- eller kanske såsom ett allmänt uttryck mindre riktigt så kallade ortho-formen i sin ordning så godt som fullständigt förlorats. Jodsyran ger som salpetersyran regelrätt med baser 1-atomiga föreningar. De här ifrågavarande skiljaktigheterna oafsedt förhålla sig båda som afgjordt 1-basiska syror.

Svårligen torde de härmed antydda förhållandena på en gång kortare och uttrycksfullare kunna återgifvas än genom ofvan anförda beteckningssätt för de verksamma radikalerna. Som en sammanfattning af det föregående vore således radikalerna:

1) för fosforsyran och öfverjodsyran: $\overset{V}{P}O$ och $\overset{VII}{J}O$
2) för metafosforsyran och jodsyran: $\overset{V}{P}O.O$ och $\overset{V}{J}O.O$
3) för salpetersyran, klor- och bromsyran: $\overset{V}{N}O^2$, $\overset{V}{Cl}O^2$, $\overset{V}{Br}O^2$
4) för öfverklorsyran: $\overset{VII}{Cl}O^3$

Med ord återgifvet kunde detsamma på följande sätt uttryckas:

Fosforn och joden dela gemensamt egenskapen, att i syrorna endast en syreatom ingår bunden med den särskilda styrka, att den måste räknas som afgjord beståndsdel i den egentliga radikalen. Finnas två, är den ena jemförelsevis lätt rörlig. Vid qväfvets, klorens och bromens syror kunna deremot båda syreatomerna anses tillhöra radikalen på samma sätt. Vid fullständig förstöring, i det på samma gång elementets atomvärde nedsättes, kunde väl möjligen blifva tal om den ena syreatomens lättare afskiljande än den andra, men detta är en fråga, som ej hör hit.

Det torde väl knappt behöfva anmärkas, att härmed ingalunda skall vara sagdt, att jodsyran och metafosforsyran i hvarje fall ovillkorligen skola skrifvas

med JO.O och PO.O i stället för JO^2 och PO^2 som radikal, lika visst som t. ex. alkoholen ingalunda alltid och nödvändigt måste skrifvas $CH^3.CH^2.OH$ i stället för $C^2H^5.OH$. Sådana fall gifvas dock, och med afseende på jodsyran är det just sådana, som här föreligga, vid hvilka den fullt upplösta formeln ovillkorligen måste användas, såvidt någon möjlighet skall finnas att tillfredsställande förklara vissa reaktionsförlopp.

Hvad är sålunda betydelsen af den genom formeln JO.O angifna större rörligheten hos den ena syreatomen? Svaret är af sig sjelf gifvet.

Den är tydligen att söka i detsamma, som gjorde det till en i så hög grad vigtig upptäckt, då man sent omsider fann, att aldehydens formel icke, såsom man länge antog, är $C^2H^3O.H$ utan $C^2H^4.O$, således med syret extraradikalt och dermed ock på vanligt sätt rörligt.

En hvar vet, att syret i dess så utomordentligt vigtiga egenskap af amfid särskildt utmärkes genom sin så bestämdt framträdande benägenhet att binda två olika radikaler. Bäst, om radikalerna äro diametralt motsatta. Men äfven då tillfälle dertill ej gifves, ja till och med om enda möjligheten är att binda två olika radikaler af samma slag, gör sig denna märkvärdiga egenskap i många fall gällande. Särskildt erbjuder den organiska kemien talrika exempel derå. Vi behöfva endast erinra oss den nyss nämnda aldehyden, hvaraf påtagligen genom syrets förmedling två eller flere molekuler lätt sammansluta sig till en, efter formeln:

$$C^2H^4.O + C^2H^4.O = C^2H^4\overset{O}{\underset{O}{}}C^2H^4 \text{ o. s. v.}$$

Det är tillräckligt bekant, att *metafosforsyran* med afseende på dess allmänna sätt att verka särskildt deri skiljer sig från salpetersyran, att hon särdeles lätt ger s. k. *kondenserade syror* eller, med andra ord, lätt öfverföres i *polymera former*.

Möjligheten af dylik kondensation är tydligtvis gifven på samma gång man har sig bekant, att i den enkla syran efter formeln HO.PO.O den egentligen verksamma radikalen är PO. Hvad åter beträffar uppgörandet af konstitutionsformler för de olika produkterna, möter dervid i första hand svårigheten, att, enär, såsom ock af formeln framgår, ämnet, som skall binda sig sjelf, är på en gång anhydrid och hydrat, reaktionen kan försiggå i 2 olika riktningar.

Förutsatt ren anhydridreaktion (såsom vid den nyss anförda aldehydens förtätning) skulle erhållas formlerna:

1) $HO.PO.O + O.PO.OH = HO.PO\begin{matrix}O\\O\end{matrix}PO.OH$ *dimetafosforsyra;*

likaså vid fortsatt förtätning på samma sätt:

2) $\begin{matrix} HO.PO.O \\ \cdot\quad\cdot \\ O\quad PO.OH \\ \cdot\quad\cdot \\ HO\,PO.O \end{matrix}$ och 3) $\begin{matrix} HO.PO.O.PO.OH \\ \cdot\quad\cdot \\ O\quad O \\ \cdot\quad\cdot \\ HO.PO.O.PO.OH. \end{matrix}$

tri- och *tetra-metafosforsyra* o. s. v.

Om deremot reaktionen tänkes försiggå mellan anhydrid- och hydrat-del ömsesidigt, liksom då t. ex. kalk och vatten adderas till hvarandra $\left(CaO + H.OH = Ca\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}\right)$, skulle formlerna blifva:

1) $HO.PO.O + HO.PO.O = HO.PO\begin{matrix}OPO.O\\OH\end{matrix}$ eller $(HO)^2PO.O.PO.O$,

2) $(HO)^2PO.O.PO.O + HO.PO.O = (HO)^2PO.O.PO\begin{matrix}OPO^2\\OH\end{matrix}$

3) $(HO)^2PO.O.PO(OH).O.PO.O + HOPO^2 = (HO)^2PO.O.PO(OH).O.PO(OH)OPO^2$,

di-, *tri-* och *tetra-metafosforsyra.*

Formler, sådana de här med nödvändighet framgå vid antagandet af en ren anhydridreaktion, finnas alternativt föreslagna af Roscoe (Lehrb. 1. s. 421), om också ännu såsom sannolikast anses, att formeln $HO.P\begin{matrix}O\\\cdot\\O\end{matrix}$ med 3-atomig fosfor och sig sjelf bindande syre är det rätta uttrycket för metafosforsyrans sammansättning. De skäl, som från min ståndpunkt tala mot den senare formeln, äro af sig sjelfva gifna.

Formlerna efter hydratreaktionen sammanträffa i hufvudsak med den uppfattning af metasyrornas konstitution, som af Michaëlis (Handbuch II s. 273) uttalas. Det kunde endast anmärkas, att genom uppfattandet af reaktionen som en akt af substitution det för reaktionen väsendtliga allt för mycket undanskymmes, i det med anhydriden, skrifven $PO^2.O.PO^2$, (utan allt tvifvel riktigare $PO.O^3.PO$) såsom utgångspunkt antages, att i första hand bildad dimetasyra $PO^2.O.PO(OH)^2$ genom substitution af H i det ena OH emot det 1-atomigt verkande $PO(OH)^2$ i sin ordning öfverföres till trimetasyra $PO^2.O.PO\begin{matrix}O.PO(OH)^2\\OH\end{matrix}$

denna på samma sätt till tetrametasyra $PO^2.O.PO\begin{matrix}OPO(OH)^2\\OPO(OH)^2\end{matrix}$ o. s. v., utan att man därvid rätt kan förstå, hvarpå en sådan substitution egentligen beror eller hvarför ej äfven det andra PO^2 i reaktionerna deltager.

I fråga om hvilketdera af de båda formuleringssätten, som bäst motsvarar det i verkligheten gifna, så kunde visserligen redan den märkliga beständigheten hos de kondenserade metafosforsyrorna, t. ex. trimetasyran, snarast tala för sannolikheten af det först anförda med å ena sidan endast slutna kedjor och å den andra en fullkomligt symmetrisk byggnad (med alla OH vid hvar sin P-atom). Att det verkligen i föreliggande fall är att anse som det ovillkorligt riktiga, bevisas emellertid omisskännligt genom de bildningsreaktioner, också i detta fall framför alla andra de ojemförligt vigtigaste, hvarvid ej syran sjelf utan ett salt deraf med 1 atom metall (en metallenhet) vid stark glödhetta tvingas att öfvergå till en eller annan form af metasyran. Kondenseringen genom syrets medverkan måste här ensamt och uteslutande försiggå på anhydridsidan. Ett val finnes ej. T. ex. med natrium måste formlerna med nödvändighet blifva:

$$Na.O.PO\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} + \begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}PO.ONa \quad - 2H^2O = NaO.PO\begin{matrix}O\\O\end{matrix}PO.ONa$$

$$NaO.PO(OH)^2 + 2(HO)^2PO.ONa - 3H^2O = Na.O.PO.O.PO.ONa$$

$$\begin{matrix}O & O\\ & PO.ONa\end{matrix}$$

Äfven anhydridens successiva öfverförande till hydrater låter sig naturligast förklara efter samma uppfattning:

$$PO\begin{matrix}O\\O\\O\end{matrix}PO + HOH = HO.PO\begin{matrix}O\\O\end{matrix}PO.OH \qquad \text{dimetafosforsyra}$$

$$\text{„} \quad + 2HOH = (HO)^2PO.O.PO(OH)^2 \quad \text{pyrofosforsyra}$$

$$\text{„} \quad + 3HOH = (HO)^3PO + PO(OH)^3 \quad \text{orthofosforsyra.}$$

Att vid den första reaktionen en delning sker i 2 molekuler enkel metasyra H.O.PO.O, kunde i enlighet härmed till och med på goda grunder synas föga sannolikt. Tillvaron af en monometasyra är fullkomligt hypothetisk.

I hvad fall som helst är det alltid PO och icke PO^2, som utgör det fasta underlaget, hvarpå de olika derivaten uppbyggas.

Vid *jodsyran* kunna de för metafosforsyrorna så vigtiga reaktionerna vid glödhetta under närvaro af en metall ej ifrågakomma. Hithörande föreningar, som sålunda för sin bildning förutsätta sammanlagringar på våta vägen, måste som en naturlig följd af den relativt vida svagare bindningen af jod vid syre både uppkomma lättare och framför allt vida lättare sönderdelas än analoga derivat af metafosforsyran. Att dock samma regler gälla här som vid denna såväl med afseende å reaktionsförlopp som möjliga konstitutionsformler, torde i hvarje fall vara omisskännligt.

Så kunde *de sura kaliumsalternas* bildning försiggå efter formlerna:

$$1)\ KO.JO.O + O.JO.OH = KO.JO\overset{O}{\underset{O}{}}JO.OH,\ \textit{kaliumbijodat.}$$

Tydligen hindrar ingenting, att äfven det neutrala kaliumsaltet är en dylik kombination af två molekuler af det enkla saltet, liksom hydratet sjelf af 2HOJOO. Hvad af J. Thomsen (jfr. s. 2) antagits rörande syrans egenskap af 2-basisk med fördubblad formel, kunde således äfven från min ståndpunkt och efter mitt sätt att argumentera förefalla mycket sannolikt. Längre än till en större eller mindre sannolikhet torde dock frågan svårligen kunna bringas. För öfrigt hindrar tydligen ingenting, att molekulen kan tänkas ännu en gång fördubblad, då formeln kunde blifva:

$$\begin{array}{c} KO.JO.O.JO.OH \\ \cdot\quad\cdot \\ O\quad O \\ \cdot\quad\cdot \\ KO.JO.O.JO.OH. \end{array}$$

Det vore ju till och med tänkbart, att saltets trimorfism kunde stå i något slags sammanhang med denna möjlighet af olika polymera former.

$$\text{Likaså}\ 2)\ KO.JOO + 2\,OJO.OH = KO.JO\begin{array}{c} O.JO.OH \\ \cdot \\ O \\ \cdot \\ O.JO.OH \end{array},\ \textit{kaliumtrijodat.}$$

Men å andra sidan är äfven här alltid möjligt, att reaktionen försiggår efter *hydratreaktionen*, då formlerna blefve:

$$1)\ KO.JO.O + HO.JO.O = KO.JO\overset{O.JO.O}{\underset{OH}{}} = KH.O^2.JO.O.JO.O \text{ och}$$

$$2)\ KH.O^2.JO.O.JO.O + HO.JO^2 = KH.O^2.JO.O.JO\overset{OJO^2}{\underset{OH}{}}$$

Vi stadna här i vida större ovisshet om den rätta formuleringen än vid metafosforsyran. Då af lätt insedda skäl (jodens egenskaper) beständigheten

här ej kommer med i räkningen, vore det endast den mera symmetriska byggnaden, som skulle ge företrädet åt den först anförda. Såsom redan är anmärkt, kunna reaktionerna på torra vägen här på intet sätt tjena till ledning vid valet mellan de olika uttryckssätten.

Produkten af kaliumhydrosulfatets sammanlagring med kaliumjodat blefve efter enahanda grunder med enkel eller fördubblad formel:

$$KO.SO^2.O.JO.OK$$

$K.O.SO^2.O.JO\begin{matrix}OK\\OH\end{matrix}$ eller möjligen $\begin{matrix}O\\\cdot\\O\\\cdot\\KO.SO^2.O.JO.OK\end{matrix} + H^2O$, *kaliumjodatosulfat.*

Då andra analoga föreningar äro på liknande sätt byggda, torde för tillfället vara nog att hänvisa till det i det följande om dem meddelade.

En särskildt egendomlig klass af hithörande additiva föreningar äro *dubbelsalter af alkalijodater med* motsvarande syrefria *haloidsalter*, t. ex. det, som det vill synas, af alla fullständigast studerade *kaliumklorojodatet* $KOJO^2 + HOJO^2 + KCl$. Onekligen kan äfven detta salt atomistiskt uppfattas i fullkomlig öfverensstämmelse med de förut anförda, i det kloren antages som substituent för syre enligt den vid fördubbling erhållna formeln:

$$KO.JCl^2.O.JO.OK$$

$$K^4Cl^2J^4H^2O^{12} = \begin{matrix}O\\\cdot\\O\\\cdot\\KO.JO.O.JO.OK\end{matrix} + H^2O$$

eller, om man så vill, såsom lätt kan ske, med vattnet upptaget i formeln (med $2\,JO\begin{matrix}OK\\OH\end{matrix}$ till höger.) Det af *Marignac* (Gmelin-Kraut II s. 83) anmärkta kristallografiska sammanhanget med en viss form af kaliumbijodatet kunde möjligen tala för en likhet i byggnad som den här antagna (jfr bijodatet s. 10 med fördubblad formel). För öfrigt är bekant, att jodtrikloriden ger salter med alkalier. Kaliumsaltet vore rationelt $K.Cl.Cl.JCl^2$, således med samma radikal som den här antagna. Men å andra sidan finnas föreningar af denna klass, såsom natriumsaltet: $3NaCl + 2NaOJO^2 + 9H^2O$, hvilkas efter analysen gifna empiriska sammansättning på intet sätt medger en atomistisk tolkning och således tvingar till antagandet af en rent molekulär sammanlagring. Om också möjligt är, att detsamma ej derför nödvändigt behöfver vara händelsen äfven med salter som det först anförda, blir dock alltid det rationela uttrycket för

dylika föreningar i hög grad osäkert. De hafva också endast för fullständighetens skull blifvit i detta sammanhang anförda.

Efter dessa allmänna anmärkningar öfvergå vi till denna undersöknings rent experimentela del.

Dubbelsyror med Jodsyra.

Till bekräftande af de åsigter, hvartill jag kommit rörande jodsyrans nära sammanhang med fosforsyran, låg nära till hands att söka efter motstycken till den sedan länge bekanta, men ännu temligen enstående dubbelföreningen med svafvelsyra. Af naturliga skäl gjordes första försöket med molybdensyra. Det lyckades och förde snart med sig åtskilliga andra, vare sig med resultat, såsom vid kromsyran och wolframsyran, eller utan sådant, såsom särskildt vid fosforsyran sjelf. De stora svårigheter, som till en början lade sig i vägen för ett skarpt bestämmande af det jodhaltiga kaliummolybdatet föranledde i sin mån förutom andra arbeten, hvaraf min tid var upptagen, det redan förut anmärkta afbrottet med undersökningens fullföljande.

I fråga om de af mig använda *analytiska bestämningsmetoderna* vill jag i sammanhang härmed endast nämna, att jag vid återupptagandet af undersökningen funnit mig föranlåten att försöka en undersökningsmetod på torra vägen, som särskildt beträffande joden, såsom ock af försöken bekräftades, kunde ge utsigt till en på samma gång enklare och säkrare bestämning än efter de förut använda, annars vanliga på våta vägen (reduktion med vätesvafla eller svafvelsyrlighet o. s. v.). Profvet, t. ex. af kaliumjodatomolybdat, inlägges i ett kortare, i ena ändan tillblåst rör af svårsmält glas (i stället för i platinaskepp, som i vanliga fall på grund af stänkning ej här kan användas) och så afpassadt, att det med underlag af ett platinableck lätt kan införas i upphettningsröret (ett vanligt förbränningsrör). På lämpligt afstånd derifrån införes ett väl hoprulladt silfverbleck, hvaraf rörets vidd så nära som möjligt utfylles. I rörets främre del är liksom vid en vanlig organisk förbränning tillfogadt ett klorcalciumrör samt derpå en aspirator, genom hvilken luft i behörigen långsam ström kan genomsugas det hela. Tydligen har denna i första hand att passera en vanlig god torkapparat (jag använde svafvelsyra, klorcalcium i ett högt lager och pimpstensbitar med svafvelsyra). Det lilla röret, hvari prof-

vet befinner sig, lägges naturligtvis så, att jodgasen genom dess slutna del hindras från utväg bakåt, hvilket ock i sin mån ger detsamma ett mycket väsendtligt företräde framför det åt alla håll öppna platina- eller porslinskeppet. Med luftströmmen i gång upphettas profvet till en början mycket försigtigt, slutligen vid så stark hetta, som med gaslåga kan åstadkommas, under det samtidigt silfverbleeket, särskildt i dess bakre del, alltjemnt starkt upphettas, då i annat fall försöket lätt fullkomligt misslyckas.

Är profvet såsom exempelvis antogs, erhålles tydligen till glödrest molybdensyradt kali, den af jodsyran frigjorda joden upptages af silfret på dess glödröret närmaste del, vanligen till en längd af omkring 2—3 centimeter. En alldeles särskild fördel är, att på samma gång vattnet kan noggrannt bestämmas. Är basen ammoniak i stället för kali, förbrännes ock dess väte till vatten. Det vid låg hetta utdrifna verkliga vattnet kan vid försigtig upphettning före inträdande sönderdelning särskildt till vigten bestämmas.

Jag börjar med det förut bekanta svafvelsyrade saltet, som jag ock framställt och analyserat såväl på grund af de från hvarandra ganska afvikande uppgifterna derom, som ock för att på ett bekant ämne pröfva metodens tillförlitlighet.

1. Jodsyra och svafvelsyra.

Kaliumjodatosulfat.

Upptäckt och först beskrifvet redan 1830 af Serullas har saltet sedan undersökts af Millon, Rammelsberg och Marignac. Resultaten äro mycket olika, som väl endast kan förklaras genom orent material vid de äldre undersökningarna. Så skulle af Serullas' analys följa: K^2O,J^2O^5,SO^3, af Millon's detsamma + H^2O, af Rammelsbergs efter nyligen utförd ny beräkning (Chem. Abhandl. 1888 s. 32) $7K^2O,2H^2O,3J^2O^5,12SO^3$ eller, såsom på samma ställe antages, rationelt $KH^2J^3O^9 + 6KHSO^4$, slutligen enligt Marignac: $2K^2O,H^2O,J^2O^5$, $2SO^3$ eller $KOJO^2 + KHO^2SO^2$.

Jag har för min del kommit till alldeles samma resultat som Marignac.

Efter den äldre framställningsmetoden erhölls ur en med svafvelsyra försatt lösning af jodsyradt kali först trijodat, derpå detta salt (R—g. l. c.).

Jag har funnit lämpligast, att använda beräknade mängder af kaliumpyrosulfat (1 Mol.) och jodat (1 $^1/_2$ mol.). Ur den temligen koncentrerade lös-

ningen afsatte sig snart mjölkhvita, rundade kristallgyttringar af surt jodat. Efter några dagars förlopp (vid frivillig afdunstning i öppen luft) började dessa upplösas och ersättas af ganska stora genomskinliga, glänsande prismor, som efterhand fullständigt intogo de förras plats utan all inblandning af främmande kristaller. Vid förnyadt försök blef förhållandet detsamma.

Enligt kristallografisk bestämning af M. WEIBULL var saltet "fullständigt identiskt med det af MARIGNAC undersökta".

Vid analys på förut angifna sätt erhölls af 0.5342 gr. substans 0,1935 gr. jod, motsv. 0.06095 gr. syre, 0.014 gr. vatten och som glödrest 0.2655 gr. kaliumsulfat.

Deraf erhålles i procent, jemfördt med beräkning efter MARIGNACS formel:

$2K^2O$	188.4	26.90	26.88
$2SO^3$	160.0	22.84	22.82
J^2	254.0	36.27	36.22
O^5	80.0	11.42	11.41
H^2O	18.0	2.57	2.62
	700.4	100.00	99.95

Oafsedt bekräftelsen på MARIGNAC's resultat är den nära öfverensstämmelsen mellan funnet och beräknadt i dubbelt afseende anmärkningsvärd. Den bevisar till en början, att saltet var fullt rent, hvilket med skäl kan anses så mycket märkligare, som det icke var omkristalliseradt och dertill ej direkt afsatt ur en lösning, utan småningom uppkommet af ett annat, i sig svårlöstare, som deraf liksom undanträngdes. Å andra sidan bevisas deraf, att analyseringsmetoden är fullt tillfredsställande. Jodsyran har fullständigt afgifvit sin jodhalt i form af fri jod och joden fullständigt bundits af silfret. Som särskildt märkligt kunde ock räknas, att vid ett enda glödningsförsök, vägningarna oberäknadt, samtliga beståndsdelar i ett så kompliceradt ämne kunnat med all noggrannhet samtidigt bestämmas, hvilket tydligen ensamt möjliggjorts derigenom, att svafvelsyra och kali från början stått till hvarandra i jemnt samma förhållande som i det neutrala saltet, så att särskild pröfning af glödresten varit öfverflödig.

Som redan förut anförts, är saltets formel:

$$2K^2O,H^2O,J^2O^5,2SO^3 \text{ eller } KOJO^2 + KHO^2SO^2.$$

Såsom äfvenledes redan nämnts, kunde häraf härledas som de atomistiska uttrycken:

$$KO.SO^2.O.JO\begin{matrix}OK\\OH\end{matrix} \text{ eller } KO.JO\begin{matrix}O.SO^2.O.K.\\O.H\end{matrix}$$

Denna enklast möjliga formel har tydligen såsom sådan ett afgjordt företräde framför den, som vid fördubbling erhålles. Molekulens sanna storlek är obekant.

Reaktionsförloppet vid det af mig använda bildningssätt är således i allo af samma art som öfverhufvudtaget vid öfverförande af extraradikalt anhydrosyre till amfogent verksamt:

$$KO.JO.O + HO.SO^2.OK = KO.JO\begin{matrix}O.SO^2.OK\\OH\end{matrix} \text{ eller } KH.O^2.\overset{V}{J}O.O.\overset{VI}{S}O^2.OK.$$

I detta fall är ingen tveksamhet om reaktionsförloppet, då endast *en* anhydrid finnes.

Syran, *jodatosvafvelsyran* eller *sulfatojodsyran*, hvaraf saltet motsvaras, kunde sålunda betecknas med den enkla formeln:

$$\begin{matrix}H^2.O^2.JO\\H\ .O.SO^2\end{matrix}O \text{ eller, om man så vill, förkortadt } H^2.O^3.\overset{VI\ V}{S}JO^4.$$

Att döma af saltets sammansättning, vore syran således väl 3-atomig, men åtminstone i förhållande till de starka alkalimetallerna endast 2-basisk.

Såsom en kombination af enklast möjliga slag motsvarar den fullkomligt pyrosvafvelsyran, med hvilken den delar lättheten att sönderdelas, och pyrofosforsyran, eller är till byggnaden en fullkomlig öfvergångsform mellan båda.

2. Jodsyra och molybdensyra.

En i någon mån koncentrerad lösning af jodsyra ger i vanlig molybdenvätska (Am-molybdat löst i salpetersyra) en stark hvit fällning. Den förutsatta slägtskapen med fosforsyran var genom denna iakttagelse bevisad, och utgångspunkten gifven för de följande försöken inom området i fråga.

Det karakteristiskt utmärkande för molybdenjodsyran är således liksom för molybdenfosforsyran svårlösligheten hos kalium- och ammoniumsaltet äfven vid närvaro af fri salpetersyra, under det natriumsaltet lätt löses.

Kaliummolybdatojodat.

$$K^2O,J^2O^5,2MoO^3,4H^2O \text{ eller } KOJO^2 + MoO^3 + 2H^2O.$$

Beredningen af detta märkliga salt är i allmänhet mycket enkel. En blandning af molybdensyradt natron och jodsyra, löst i vatten, ger med salpe-

tersyra i öfverskott lätt fullkomlig lösning. Vid tillsats af konc. salpeterlösning fälles saltet. För att vara fullt säker på frånvaron af främmande baser har jag dock funnit förmånligast att framställa det genom att fälla den fria molybdenjodsyrans lösning med salpeter. Fällningen afsuges och tvättas med vatten med undvikande af större mängder deraf på en gång.

Saltet synes fällas fullständigt amorft. Vid stark förstoring (omkring 200 gånger) visar det sig dock bestå af tydliga korta nålar. Färgen är, i olikhet med det vanliga molybdenfosforsaltet, rent hvit. Såsom framgår af det anförda, ganska svårlösligt, löses det dock, friskt utfäldt, fullkomligt klart vid tillsats af en större mängd vatten. Vid lösningens afdunstning afsätter sig saltet återigen och då tydligare kristalliniskt i lättare urskiljbara nålar. Samtidigt begynnande sönderdelning torde dock vara svår att undvika. Åtminstone har jag på grund af förutsättningen, att så kunde vara, till analys endast användt det direkt fällda.

Doc. Weibull meddelar rörande saltets mikroskopiska förhållande: "Består uteslutande af ytterst små, relativt tjockare nålar, som släcka ljuset parallelt med sin längdriktning, alltså sannolikt äro *rombiska* (eller quadratiska).

Med förbiseende af flera tidigare analyser anför jag endast de sist utförda.

An. 1. 0.440 gr. gaf efter förbränningsmetoden 0.1427 gr. jod, motsvarande 0.0449 gr. syre, och 0.214 gr. glödrest. Med blyacetat erhölls af denna 0.429 gr. blymolybdat.

An. 2. Af 0.6205 gr. erhölls 0.200 gr. jod, motsvarande 0.063 gr. syre, 0.054 gr. vatten samt 0.3034 gr. molybdensyradt kali. Molybdenen fälldes som svafvelmetall. Lösningen gaf med svafvelsyra 0.136 gr. kaliumsulfat, innehållande 0.0735 gr. kali. Resten således 0.2299 gr. molybdensyra.

		Ber.	An. 1	An. 2.
K^2O	94.2	11.95	11.41	11.85
$2MoO^3$	288.0	36.54	37.22	37.06
J^2	254.0	32.23	32.43	32.23
O^5	80.0	10.15	10.22	10.15
$4H^2O$	72.0	9.13		8.70
	788.2	100.00		99.99

Analysen synes bevisa, att saltet ej genom tvättningen sönderdelats, liksom att det från början fällts som en oblandad förening. Vattnet i första försöket

10.23 % har ej medtagits, såsom tydligen af en eller annan anledning erhållet i för stor mängd, då dermed summan af det hela skulle utgöra 101.51 %.

Hvad beträffar det rationela uttrycket, föranläts jag till en början att ur det funna förhållandet mellan blandningsdelarne K^2O, $2MoO^3$, J^2O^5, $4H^2O$ (således, vattnet oberäknadt, genom ett minus af $1K^2O$ afvikande från jodatosulfatet) med antagande af molybdensyran, liksom i detta svafvelsyran, som hufvudbeståndsdel, såsom a priori ej osannolik härleda den mera komplicerade formeln:

$$\begin{matrix} KO.MoO^2.O.JO.OH \\ \vdots \\ O \\ \vdots \\ KO.MoO^2.O.JO.OH \end{matrix} + 3H^2O.$$

Jag har dock senare funnit afgörande skäl att stadna vid den enklast möjliga formeln, och så att jodsyran dervid blir den bestämmande, då den väl utan fråga är att räkna som den starkaste syran. Reaktionsförloppet vid saltets bildning gestaltar sig dervid väsentligen enklare eller alltså antagligast, såsom följande formel skulle ge vid handen:

$$K.O.JO.O + HO.MoO^2.OH = KO.JO\begin{matrix} O.MoO^2.OH \\ OH \end{matrix}$$

Saltets rätta formel skulle således blifva:

$$KH.O^2.\overset{V}{J}O.O.\overset{VI}{M}oO^2.OH + H^2O.$$

Tydligen hindrar ingenting, att äfven efter den enkla formeln molybdensyran göres till hufvudsak och att således formeln skrifves:

$$KO.MoO^2.O.JO.(OH)^2.$$

Af redan antydda skäl har den förra uppfattningen synts mig vara sannolikare.

Molybdenjodsyran såsom $H^2.O^2.JO.O.MoO^2.OH$ eller $H^3.O^3.JMoO^4$ skulle således fullständigt motsvara sulfatojodsyran med den enda skilnaden, att den, under det den liksom denna är 3-atomig, åtminstone till alkalimetaller förhåller sig som en endast 1-basisk syra.

Ammoniummolybdatojodat.

$$H^4N.O.JO^2 + MoO^2(OH)^2 = H^4NH.O^2.JO.O.MoO^2.OH.$$

Detta salts bildning i salpetersur lösning är redan förut omnämnd. I allmänhet uppkommer det under alldeles samma förhållanden som kaliumsaltet,

såsom ur den fria molybdenjodsyrans lösning med Am-nitrat. Egenskaperna äro också i allt väsendtligt desamma som vid detta. I vatten är det måhända något lättare lösligt.

Analys 1. 0.3312 gr. gaf upphettadt i rör vid så låg hetta, att ej sönderdelning inträdde, 0.0070 gr. vatten, vidare vid sönderdelningshetta 0.0335 gr. vatten, efter relationen $4H^2O : (NH^4)^2O$ motsvarande 0.02419 gr. ammoniumoxid, i form af vid silfver bunden jod 0.1215 gr., motsvarande 0.03826 gr. syre, samt slutligen 0.138 gr. molybdensyra.

An. 2. 0.7605 gr. gaf på samma sätt 0.0195 gr. vatten, 0.0785 gr. glödvatten, motsvarande 0.05669 ammoniumoxid, 0.2786 gr. jod, motsvarande 0.0877 gr. syre, samt 0.3134 molybdensyra.

		Ber.	An. 1.	An. 2.
$(NH^4)^2O$	52	7.51	7.31	7.45
$2MoO^3$	288	41.62	41.67	41.21
J^2	254	36.71	36.68	36.63
O^5	80	11.56	11.55	11.55
H^2O	18	2.60	2.11	2.56
	692	100.00	99.32	99.40.

Analysen är så till vida anmärkningsvärd, att äfven med ammoniumoxiden som bas till två olika syror samtliga beståndsdelarne kunnat på en gång bestämmas genom ett enda glödgningsförsök. Då ammoniakmängden, härledd ur det vid dess förbränning bildade vattnet, stämde så väl, som fallet blef, såväl med två försök sinsemellan som med det beräknade, fann jag öfverflödigt att på vanligt sätt särskildt bestämma den som oförändrad ammoniak.

Å andra sidan visar molybdenhalten, som här afgjorts på ett ovanligt enkelt sätt, att i glödröret (äfven i sådant afseende lämpligt) ingen förlust gjorts af förgasad molybdensyra.

Saltets formel stämmer utom saknaden af kristallvatten fullständigt med kaliumsaltets. Det visar sig ock hafva varit fullt rent.

Thallium- och bly-molybdatojodat.

För att i någon mån få en föreställning om beskaffenheten af de olösliga fällningar, som erhållas i tunga metallsalters lösningar med den fria jodatomolybdensyran, har jag analyserat de af anförda två metaller erhållna.

Fällningarne äro rent hvita, fullkomligt amorfa och i vatten olösliga. Att de, som man hade all anledning att vänta, ej fällas i ren form, bevisas tillräckligt af analysen.

Med thalliumsaltet erhölls:

		Ber.		Funnet
Tl^2O	423.4	39.15	65.78	69.70
$2MoO^3$	288	26.63		
J^2	254	23.49		20.52
O^5	80	7.40		6.36
$2H^2O$	36	3.33		4.03
	1081.4	100.00		100.61

Det mindre tillfredsställande resultatet kan bero på flere orsaker, såsom att den använda jodmolybdensyran ej var ren, att sönderdelning försiggått under sjelfva reaktionen, att hettan möjligen ej var nog stark och ihållande för fullständigt sönderdelande af jodthallium, och slutligen, att saltet, i öfrigt osönderdeladt, delvis innehöll $2Tl^2O$ på $1J^2O^5$, då syran på goda grunder kan anses till svaga baser äfven kunna förhålla sig som 2-basisk. Antagligen hade lösningen bort hållas sur med salpetersyra, såsom ej vid försöket kom att iakttagas.

Ännu mer vid blysaltet är afvikelsen så stor, att äfven med antagande af fullt 2-basiskt salt glödresten blir för stor och jodhalten för liten.

$2PbO$	445	39.07	64.36	68.70
$2MoO^3$	288	25.29		
J^2	254	22.31		18.97
O^5	80	7.02		5.95
$4H^2O$	72	6.31		5.95
	1139	100.00		99.57

Då glödresten ej särskildt undersökts på en möjlig halt af jod, har analysen visserligen ej varit behörigen fullständig. Jag har emellertid ej fäst så stor vigt vid dessa försök, att jag ansett nödigt att förnya dem. De bevisa dock alltid i någon mån, att här, som så ofta annars, basiciteten står i väsendtligt beroende af basernas styrka.

Molybdenjodsyra.

Vid den obeständighet, som i allmänhet medföljer de jodsyrans derivater, som närmast tala för dess slägtskap med fosforsyran, är det ej utan sitt in-

tresse, att den kaliummolybdenjodatet motsvarande syran äfven kan framställas i fri form. Dock är den alltid lätt sönderdelad och derför också svår att erhålla i fullkomligt rent tillstånd.

Den bästa metoden att framställa syran i någon mån ren är genom inverkan af utspädd svafvelsyra i beräknad mängd på en blandning af molybdensyrad baryt, bäst i något öfverskott, och jodsyrad baryt (eller ock fri jodsyra) i det af kaliumsaltet angifna förhållandet af $1MoO^3$ på $1HOJO^2$. Efter kort digestion vid lindrig värme under sammanrifning i rifskål erhålles en lösning af syran, som dock gerna går mjölkig genom filtrum och endast med svårighet erhålles fullt klar. Någon gång försiggår vid sjelfva digestionen, om dermed längre än nödigt fortsättes eller af annan svårt förklarlig anledning, en plötslig sönderdelning under stark fällning af simmig molybdensyra. Den klara lösningen kan åtminstone i smärre mängder utan märkbar sönderdelning afdunstas vid vattenbads värme. Fullt intorkad bildar den en gulaktig, genomskinligt hartslik, spröd massa, som ytterst lätt löses i vatten och i öppen luft på en kort tid deliqvescerar till klara droppar. Förvarad i slutet kärl kan lösningen i åratal bibehålla sina utmärkande egenskaper som fällningsmedel.

Ehuru med föga utsigt till ett fullt tillfredsställande resultat har jag utfört en analys på den sålunda beredda syran.

0.17 gr. på urglas intorkad syra lemnade 0.0593 g. jod, motsvarande 0.01869 syre, 0.025 vatten och 0.069 molybdensyra.

		Ber.		Ber.	Funnet
$2MoO^3$	288	39.45	$2MoO^3$	40.45	40.57
J^2	254	34.80	J^2	35.67	34.90
O^5	80	10.96	O^5	11.24	10.98
$6H^2O$	108	14.79	$5H^2O$	12.64	14.71
	730	100.00		100.00	101.16

Vattenhalten är antagligen funnen för hög. Det lätta upptagandet af vatten kan möjligen dertill hafva bidragit. Vid den alltför ringa mängd, som användts, är äfven ett mindre vägningsfel af ej obetydligt inflytande. Formeln med 5 vatten torde sålunda snarast kunna antagas.

Emellertid torde alltid tillräckligt framgå af analysen, huru bristfällig den är, att det undersökta ämnet till det väsentliga utgjorts af den sökta dubbelsyran. Det bevisas ej mindre af dess yttre egenskaper, såsom den synnerligen stora lösligheten i vatten, och framför allt af dess allmänna reaktionsförhål-

landen, af hvilka det anmärkningvärdaste tydligen är dess förmåga att i ej alltför utspädd lösning fälla kalium och ammonium, bäst i form af nitrater. Med förutsättning, att profvätskan (med K eller Am) användes behörigen koncentrerad, skulle den kunna räknas som ett ganska godt reaktionsmedel på dessa metaller till åtskilnad från natrium. Calcium, barium och de tunga metallerna öfverhufvud fällas som olösliga salter. Att i dem väl i de flesta fall innehålles öfverskott af bas (vare sig som basiskt salt af dubbelsyran eller möjligen delvis på grund af sönderdelning i de enkla syrorna) framgår af det förut om Tl- och Pb-salterna anförda.

Liksom ammoniumsalter fällas äfven salter af organiska baser och framför allt af alkaloider och detta så, att här verkligen kan blifva tal om molybdenjodsyran som ett utmärkt reaktionsmedel, i det här lösligheten är ojemförligt mindre än vid kali och ammoniak. T. ex. chininsulfat ger äfven i mycket utspädd lösning en stark, hvit flockig fällning. Ända till 30000 d. vatten på 1 d. sulfat äro ännu ej tillräckliga för att hindra reaktionens tydliga framträdande, i det åtminstone vätskan blir mjölkig och opaliserande. Ammoniak i öfverskott löser fällningen. Salpetersyra fäller ånyo, om också mindre fullständigt. En jemförande pröfning af molybdenjodsyrans förhållande till olika saltbaser skulle måhända ej sakna sitt intresse och är möjligen att emotse, af annan hand utförd.

Med afseende på fällningen med anilinklorid kan förtjena anmärkas, att densamma på mycket kort tid i luften öfvergår till anilinsvart, till hvars bildning de båda syrorna synas mycket verksamt bidraga. En blå färgning af reducerad molybdensyra ger sig dervid ock tillkänna.

I sammanhang härmed må nämnas, att natriumsaltet, som det tydligen ligger nära till hands att använda som fällningsmedel i stället för den fria syran, så vidt jag hittills funnit, dertill alls icke lämpar sig. Att saltet bildas, då en lösning af molybdensyradt natron behandlas med jodsyrelösning i beräknad mängd, kunde anses bevisas deraf, att jodsyran icke ger fällning i Mo-saltet. Men vanligen inträder en sådan redan efter några timmars förlopp och äfven i oförändrad lösning ger salpeterlösning egendomligt nog åtminstone genast ingen fällning, möjligen antydande derpå att saltet af dubbelsyran ännu ej är bildadt eller dess byggnad en annan än den erforderliga. Försättes saltet före utfällning af molybdensyra eller surt Mo-salt med salpetersyra till lätt inträdande klar lösning, kan lösningen användas som fällningsmedel för kalisalt o. s. v. på vanligt sätt (jfr. s. 15).

Med den af analysen härledda relationen: $2MoO^3,I^2O^5,5H^2O$ skulle den fria syrans formel blifva:

$$HOJO^2 + MoO^2(OH)^2 + H^2O \text{ eller } H^2O^2.JO.O.MoO^2.OH + H^2O.$$

3. Jodsyra och wolframsyra.

Vid kännedom af jodsyrans förmåga att med molybdensyra ge en kombinerad dubbelsyra, var all anledning att förutsätta, att förhållandet skulle vara i hufvudsak detsamma vid wolframsyran, som jemte molybdensyran är en af de metallsyror, vid hvilka dylika kombinationer med fleratomiga syror (fosforsyra, arseniksyra, kiselsyra o. s. v.) företrädesvis lätt uppkomma.

Jag har åtminstone lyckats leda i bevis, att ett kalisalt af en dylik dubbelsyra med wolfram verkligen existerar. Svårigheterna att erhålla fullt rent preparat hafva dock här visat sig vara vida större än vid molybdensyran.

Kaliumwolframjodat.

$$2K^2O,2WO^3,J^2O^5,3H^2O.$$

Saltet erhölls genom att försätta en lösning af wolframsyradt kali med jodsyrelösning i beräknad mängd. En stark fällning af wolframsyra, som först uppkom, löstes vid omrörning utan behof af uppvärmning. Redan efter några timmar hade afsatt sig ett fint kristallmjöl på bottnen af kärlet, åtminstone till större delen bestående af jodfria sura kaliumwolframater, som vid omkristallisering afsatte sig i glänsande fjäll. Ur moderluten derefter började efter hand afskiljas ett småningom ganska tjockt lager af en löst sammangyttrad rent hvit, otydligt kristallinisk magma, som tydligen visade andra yttre egenskaper än det först afsatta och särskildt syntes kunna igenkännas på benägenheten att draga sig uppåt kärlets väggar. Detta salt tillvaratogs såsom antagligen det sökta dubbelsaltet, afsögs på filtrum med sugtratt och tvättades med små mängder vatten. Doc. M. Weibull, som mikroskopiskt undersökt saltet i torrt tillstånd, då det bildar ett lätt, fint kristallmjöl, har derom meddelat följande:

"Saltet består af: 1) fina kristallnålar, som släcka ljuset parallelt i hvarje läge och alltså efter all sannolikhet äro rombiska (eller qvadratiska), 2) sexsidiga taflor, som antingen tillhöra mono- eller asymmetriska systemet, med sned utsläckning. Dessa senare uppgå *ej* till 10 %, men öfverstiga 1 %".

Det förra är tydligen det sökta saltet, det senare surt kaliumwolframat, ett resultat af den mikroskopiska undersökningen, som ock af analysen bekräftas.

An. 1. 0.6495 gr. salt gaf efter den vanliga bestämningsmetoden 0.155 jod, motsvarande 0.0488 syre, 0.0328 vatten och 0.416 gr. wolframsyradt kali, hvaraf med mercuronitrat 0.305 wolframsyra, och derpå med svafvelsyra 0.201 kaliumsulfat med 0.1087 K^2O.

An. 2. 0.789 gr. salt gaf 0.1914 jod, motsvarande 0.06046 syre, 0.0305 vatten samt 0.508 wolframsyradt kali med 0.369 wolframsyra, bestämd som i n:o 1, kali af förlusten.

		Ber.	An. 1	An. 2
$2K^2O$	188.4	18.11	16.73	17.36
$2WO^3$	464	44.60	46.95	47.02
J^2	254	24.33	23.86	24.26
O^5	80	7.77	7.51	7.64
$3H^2O$	54	5.19	5.05	3.81
	1040.4	100.00	100.10	100.09

Fullkomligt rent salt torde knappt stå att erhålla. Inblandningen synes dock ej vara större, än att saltets tillvaro kan anses vara ställd öfver allt tvifvel. Vattenhalten är, påtagligen efter olika grad af torkning, ej fullt konstant, men torde väl i det icke vid högre temperatur torkade saltet snarast motsvara den antagna formeln med $3H^2O$, om också en del af vattnet såsom icke för saltet väsendtlig alltid lättare afgifves. I en annan analys erhölls 5.07 %.

Af oxidformeln $2K^2O,2WO^3,J^2O^5,3H^2O$ följer den halfverade atomformeln $K^2H^3WJO^8$ eller efter förut anförda grunder rationelt:

$$KH.O^2.JO.O.WO^2.OK \text{ eller } KO.WO^2.O.JO\begin{matrix}OK\\OH\end{matrix} + H^2O.$$

Med afräkning af kristallvattnet öfverensstämmer således detta wolframsyrade salt, egendomligt nog, fullständigt med det sulfatojodsyrade och skiljer sig liksom detta från det molybdenjodsyrade genom ett plus af 1 kalium eller motsvarande syra $H^2.O^2.JO.O.WO^2.OH$ ($H^3O^3WJO^4$) vore liksom den förra 3-atomig och 2-basisk och icke som den senare 1-basisk.

4. Jodsyra och kromsyra.

Vid den synnerliga lätthet, hvarmed här som annars framför allt kaliumsaltet uppkommer, och å andra sidan de här ojemförligt mindre svårigheter, hvarmed efter annars vanliga metoder på våta vägen jod och metallsyra låta sig jemte hvarandra bestämma, blefvo kromjodsalterna icke endast tidigt af mig iakttagna, utan också förr än något annat hithörande salt till sin sammansättning i någon mån säkert bekanta. Då jag emellertid af en notis i Berliner Berichte (XX ref. s. 456) blifvit gjord uppmärksam på förhandenvaron af en i detalj utförd undersökning öfver kromojodaterna af A. Berg (Compt. rend. 104, 1514—1517), har jag vid den slutliga redaktionen af mina iakttagelser inom detta område måst anse till litet tjena att fullständigare ingå på denna särskilda klass af dubbeljodater, och inskränker mig derför till meddelandet af några på senare tiden med särskild omsorg utförda analyser af kaliumsaltet, och detta så mycket snarare som företrädesvis just med afseende å detta salt någon anledning kan sägas förefinnas till en, om också mindre väsendtlig afvikelse från den af A. Berg föreslagna uppfattningen af salternas byggnad.

Kaliumkromatojodat.

Saltet bildas lätt såväl vid inverkan af fri kromsyra på jodsyradt kali som enklast af vanligt kaliumdikromat med fri jodsyra. Det har efter mina försök synts mig vara lämpligast att med hvarandra blanda de temligen koncentrerade lösningarne af 1 $^1/_2$ (i stället för 2) mol. jodsyra $HOIO^2$ och 1 mol. kaliumdikromat. Efter en tid afskiljer sig saltet i form af en hård skorpa af vid hvarandra gyttrade, alltid otydligt utbildade, temligen små prismatiska kristaller. Färg gulröd.

Särdeles påfallande framträder härvid benägenheten att bilda öfvermättade lösningar. Den koncentrerade lösningen kan flere timmar hålla sig fullkomligt klar, men, om vätskan omröres med en glasstaf eller om något af det fasta saltet tillsättes, afsätter sig så godt som på en gång en ganska tjock skorpa eller vid fortsatt omrörning ett kristalliniskt groft pulver af ur lösningen afskiljdt salt. Saltet analyserades utan omkristallisering, som svårligen kan ske utan samtidig sönderdelning under bildning af något bijodat jemte kromsalter utan och med jod.

An. 1. 0.743 gr. lufttorra kristaller upphettades på vanligt sätt i rör. Sönderdelningen sker under stark pösning, hvarför särskildt i detta fall öppet porslinsskepp är fullkomligt oanvändbart. Dervid erhölls 0.025 vatten, 0.290 jod, motsvarande 0.09134 syre, samt glödrest 0.336 gr.

An. 2. 0.6568 gr. af samma salt som föregående, torkadt $^3/_4$ timma vid 100°, (hvarvid afgifvits på 0.6623 gr. 0.055 gr. eller 0.83 %) förlorade under ytterligare 6 timmar vid 100° 0.013 gr. (1.98 %) samt derefter vid upphettningen i röret 0.0045 gr. (0.70 %), således inalles 0.0175 gr. vatten, vidare 0.259 jod, motsvarande 0.0816 syre, samt 0.300 gr. kromsyradt kali, hvaraf med blysocker i ättiksur lösning erhölls 0.655 PbO,CrO^3 med 0.20321 CrO^3 och derefter beräknadt 0.09679 K^2O.

		Ber.		An. 1.	An. 2.
K^2O	94.2	14.57	45.58	45.22	14.74
$2CrO^3$	200.6	31.01			30.94
J^2	254.0	39.27		39.03	39.43
O^5	80	12.37		12.29	12.42
H^2O	18	2.78		3.36	2.66
	646.8	100.00		99.90	100.19

An. 3. Vid en tidigare utförd analys af 0.4875 gr. lufttorrt salt af annan beredning erhölls 0.1885 gr. jod, motsvarande 0.05935 syre, 0.490 PbO,CrO^3 och 0.024 vatten. hvilket åter närmast motsvarar en halt af $2H^2O$ på $1J^2O^5$.

		Ber.	Funnet
K^2O	94.2	14.17	—
$2CrO^3$	200.6	30.17	30.56
J^2O^5	334.0	50.25	50.84
$2H^2O$	36.0	5.41	4.92

Om sammansättningen i öfrigt är intet tvifvel. Endast vattenhalten är oviss, och detta så mycket mera, som den nämnde författaren antager kaliumsaltet vattenfritt, under det ammoniumsaltet (äfvenledes räknadt efter oxider) säges eventuelt kristallisera med $2H^2O$, natrium- och lithium-saltet med regelbundet $2H^2O$ och syran sjelf med $4H^2O$.

Af de anförda analyserna torde dock tillräckligt framgå, att äfven kaliumsaltet kan normalt uppträda vattenhaltigt. Saltet synes alls icke vara hygroskopiskt och vore vattnet ej på något sätt kemiskt bundet, skulle väl svårligen $1H^2O$ qvarstadna under nära 1 timmas upphettning vid 100°, liksom det väl gerna,

som dock ej är fallet, borde fullständigt bortgå vid 7 timmars upphettning vid samma temperatur. Att saltet kan erhållas fullt vattenfritt vid föga högre temperatur, visar endast, att det relativt lätt öfverföres till anhydrosalt.

Med det omisskännligt gifna blandningsförhållandet mellan hufvudbeståndsdelarne, $K^2O + 2CrO^3 + J^2O^5$, vore saltet sålunda vare sig vattenhaltigt med 1 eller 2 H^2O eller ock fullkomligt vattenfritt.

Vid $2H^2O$ skulle det med den halfverade empiriska formeln $KCrJH^2O^7$ fullständigt motsvara det molybdenjodsyrade saltet efter formeln:

$$KH.O^2.JO.O.CrO^2.OH \text{ eller } KO.CrO^2.O.JO(OH)^2$$

Vid 1 H^2O blefve saltet med den empiriska formeln $K^2Cr^2J^2H^2O^{13}$:

$$\begin{matrix} KO \\ O \\ KO \end{matrix}\!\!\begin{matrix} JO.O.CrO^2.OH \\ JO.O.CrO^2.OH \end{matrix} \quad \text{eller} \quad \begin{matrix} KO.CrO^2.O \\ KO.CrO^2.O \end{matrix}\!\!\begin{matrix} JO.OH \\ JO.OH \end{matrix}$$

som i synnerhet i enlighet med det första formuleringssättet måste lätt öfvergå till fullständigt anhydrosalt: $K^2O, 2CrO^3, J^2O^5$, hvaraf med halfverad formel:

$KO.JO.O^2.CrO^2$ eller, såsom af Berg antages, $KO.CrO^2.O.JO^2$

med de motsvarande formlerna för syran sjelf $HO.JO.O^2.CrO^2$ eller $HO.CrO^2.O.JO^2$, hvilken senare kunde ge anledning att förutsätta möjligheten af en ännu ytterligare anhydridbildning, sådan dock ej torde ifrågakomma.

Visserligen hindrar ingenting, att man i ett fall som detta, förutsatt såsom enstående, utgår från anhydroföreningen såsom gifven och tänker sig vattnet, der det förekommer, såsom endast molekulart bundet. Det ofvan anmärkta emot den af Berg föreslagna uppfattningen har föranledts af bemödandet att såvidt som möjligt bringa denna särskilda art af dubbelsyra i full öfverensstämmelse med de förut nämnda, i hvilka andra syror ingå än kromsyran och som icke eller åtminstone i vida mindre grad ge tillkänna den här så tydligt framträdande afgjorda benägenheten att, såsom väl alltid snarast måste antagas bero på det för kromsyran sjelf i denna del utmärkande [1]), uppträda utan hydratvatten.

Huru vattnet är bundet, kan i och för sig lika litet med någon säkerhet afgöras, som å andra sidan platsen, vid den ena eller andra syran, för den i saltet ingående metallen. Bildningssättet ger här ingen ledning, då kaliumsalt och fri syra på båda hållen, eller $KOJO^2 + CrO^3$, likaväl som $K^2O, 2\,CrO^3 + 2\,HOJO^2$,

[1]) Enligt den af Berg förordade formeln är det icke kromsyran, utan jodsyran, som skulle bestämma det lätta öfverförandet till anhydrosalt.

kunna för framställningen användas. Den lätta anhydridbildningen kunde deremot anses lemna en sådan, då saltet på grund deraf snarare måste vara att uppfatta som ett kromatojodat med saltbildande jodsyra och endast hydroxylbindande kromsyra än efter BERG's antagande som ett jodatokromat.

Kasta vi en hastig blick tillbaka på de 4 numera bekanta dubbelsyrorna med jodsyra, hafva vi i första rummet att aktgifva på den efter det förut meddelade af sig sjelf framgående fördelningen i *två* med särskildt afseende på den *basiska delen* från hvarandra väsentligen skiljda *klasser* af dylika, under det deremot de båda *negativa membra* (den 5-atomiga joden J, å andra sidan det, såsom det med ett allmänt uttryck kunde betecknas, 6-atomiga X) i alla utan undantag ingå i samma inbördes förhållande eller så, att, efter oxider räknadt, på 1 J^2O^5 finnas 2 XO^3 eller med halfverad rationel formel på 1 J också 1 X.

1) *På dubbelsyran med* $J^2O^5 + XO^3$ *eller* $J + X$ *ingå i kaliumsaltet* $2\,K^2O + H^2O$ *eller* $K^2 + H$. X = *svafvel* och *wolfram*.

Syran vore således att beteckna som 3-atomig och 2-basisk efter den allmänna rationela formeln för K-saltet:

$$KH.O^2.\overset{I}{J}O.O.\overset{VI}{X}O^2.OK \text{ eller } KO.XO^2.O.JO.O^2.KH.$$

Tydligen äro båda dessa uttryck absolut identiska och ange endast den större vigt såsom grundläggande för det hela, som man möjligen kan finna sig föranlåten att tillerkänna den ena eller andra af de båda enkla syrorna, en olikhet i uppfattning, som bestämdast gör sig gällande i valet af *namn* på dubbelsyran i fråga, t. ex. vare sig *sulfatojodsyra* eller *jodatosvafvelsyra* (bättre tydligen än de förkortade uttrycken svafveljodsyra eller jodsvafvelsyra, då t. ex. med det sist anförda snarast skulle afses ett svafvelsyrederivat $HO.SO^2.J$, motsvarande klorkromsyran $HO.CrO^2.Cl$).

Någon tveksamhet om det rätta uttrycket kan för öfrigt i detta fall ej ifrågakomma. Båda syrorna måste binda metall. Att båda metallatomerna skulle vara bundna vid jodsyra, finnes ingen anledning att antaga. T. ex. att jodsyran ur kaliumhydrosulfatet skulle afskilja kalium för att sjelf verka som 2-basisk, måste förefalla mer än osannolikt.

2) *På dubbelsyran med* $J^2O^5 + 2\,XO^3$ *eller* $J + X$ *ingår endast* $1\,K^2O$ *eller* $1\,K$. *Att döma af analogien med föregående borde samtidigt finnas* $2\,H^2O$ *eller* $2\,H$. *Anhydroföreningar med mindre eller alls intet väte finnas dock.* X = *molybden* och *krom*.

Med fulla vätehalten blefve alltså syran 3-atomig och 1-basisk efter formeln:

$$KH.O^2.JO.O.XO^2.OH \text{ eller } KO.XO^2.O.JO(OH)^2.$$

Tveksamheten om den rätta formeln är här vida större än i förra fallet. Vid hvilken syra metallatomen är bunden, kan endast gissningsvis afgöras eller beror endast på ett mer eller mindre godtyckligt val mellan båda möjligheterna.

Ej mindre oviss blir formuleringen, der, såsom särskildt vid kromen lätt inträffar, väte helt och hållet saknas eller fullständig anhydridbildning lätt inträder, motsvarande formlerna:

$$KO.JO.O^2.XO^2 \text{ eller } K.O.XO^2.O.JO.O.$$

Endast sjelfva benägenheten för anhydridbildning kan i detta fall ge någon ledning vid valet (jfr. s. 26).

Emellertid är för alla dessa syror gemensamt utmärkande, att i jemförelse med analoga dubbelsyror med fosforsyra, kiselsyra o. s. v. sammansättningen är i hög grad enkel, eller i allmänhet i full motsvarighet till de i detta hänseende typiska dubbelsyrorna af $2\overset{VI}{S}$ och $2\overset{V}{P}$, di- eller pyro-svafvelsyra och fosforsyra $HO.SO^2.O.SO^2.OH$ och $(HO)\,PO.O.PO(OH)^2$.

Det återstår slutligen endast att nämna några ord rörande de i hufvudsak sedan länge väl bekanta kombinationerna af

5. Jodsyra med jodsyra.

Sura alkalijodater.

Äfven här äro som bekant *kaliumsalterna* de ojemförligt vigtigaste. Liksom sulfatojodatet upptäckta af Serullas 1830, hafva de sedan undersökts af flere kemister, såsom framför andra Rammelsberg och Marignac, som underkastat dem en i alla riktningar så uttömmande pröfning, att föga eller intet

kan vara dertill att tillägga. Jag har för egen del inskränkt mig till några i förbigående utförda försök för salternas framställning och vill som min erfarenhet dervid endast hafva anmärkt, att det svårlösliga bijodatet bildas företrädesvis lätt och således i öfvervägande mängd afsätter sig i form af en kristallinisk saltskorpa, äfven om lösningen (utan närvaro af främmande syror) på 1 mol. kaliumjodat håller fulla 2 mol. fri jodsyra, under det slutligen först ur moderluten erhålles tydligare kristalliserande rent trijodat.

Hvad beträffar den rationela uppfattningen af dessa salters sammansättning är det hufvudsakliga med afseende deråredan i inledningen anmärkt. Vi erinra oss sålunda, att, allteftersom vid uppkomsten på vanligt sätt af neutralt salt och syra anhydrid- eller hydrat-reaktionen tänkes försiggå, *bijodatet* är att uppfatta som antingen

$$K.O.JO.O^2.JO.OH \text{ eller } KH.O^2.JO.O.JO.O,$$

således med fritt val mellan två rationela uttryck, liksom vid den senare gruppen af dubbelsyror med olika syror, med hvilken grupp af sådana det ock delar egenskapen att innehålla endast 1 K på J + J (i stället för J + X).

Trijodatet, som ännu saknar sin fulla motsvarighet vid de egentliga dubbelsyrorna, blir likaså af enahanda skäl antingen

$$KO.JO\begin{matrix}O.JO^{OH}\\O.JO_{OH}\end{matrix}O \text{ eller } KH.O^2.JO.O.JO(OH).O.JO.O.$$

De sist anförda formlerna (efter hydratreaktionen) äro för analogien med dubbelsyrorna af jodsyran med andra syror utan all fråga de sannolikast riktiga, således i detta hänseende olika med metafosforsyrans polymera former, vid hvilka åtminstone efter det vanliga bildningssättet anhydridformlerna ovilkorligen måste antagas (jfr. s. 9).

Om, såsom ofvan anmärkts, de sura *kaliumjodaterna* äro synnerligen fullständigt, kemiskt såväl som kristallografiskt, undersökta, så föreligga deremot så mycket ofullständigare uppgifter rörande motsvarande salter af *natrium* och *ammonium*, och särskildt hvad de senare beträffar ända derhän, att, såvidt jag kunnat finna, icke ens några försök äro omnämnda, hvaraf åtminstone möjligheten af deras framställning blifvit bevisad.

Då emellertid vid den så godt som aldrig felande öfverensstämmelsen mellan kalium och ammonium a priori måste förefalla mycket sannolikt, att äfven i föreliggande fall öfverensstämmelse ej skulle saknas, så har jag så mycket sna-

rare funnit mig föranlåten till några försöks anställande, som det väl alltid måste räknas som en brist i våra kunskaper, att en så märklig klass af ämnen som de sura jodaterna ända hittills ej funnit andra representanter än de för nära 60 år sedan iakttagna kaliumsalterna. Försöket lyckades ock, om också endast delvis eller hittills fullt afgörande blott med trijodatet.

Ammoniumtrijodat.

$NH^4OJO^2 + 2\,HOJO^2$.

Under det, såsom förut nämnts, kaliumjodatet företrädesvis lätt uppkommer äfven under förhållanden, då trijodat borde bildas, så inträffar, egendomligt nog, vid ammonium det i allo motsatta. Trijodatet uppkommer företrädesvis lätt och detta så, att jag ännu ej kan anse mig hafva erhållit bijodatet i med full säkerhet isolerad form, då vid det blandningsförhållande, hvaraf detta motsvaras, först afskilja sig små, till utseendet qvadratiska kristaller, som åtminstone ega alla yttre kriterier på att vara det neutrala saltet. Det rätta förhållandet blir sålunda störd och ingenting hindrar trijodatbildningens inträde. Rena produkter blifva sålunda svåra att erhålla. Försöken åt detta håll hafva dock ej tillräckligt varierats.

Om deremot lösningen från början innehåller ammonium och syra i förhållandet af trijodat ($3HOJO^2$ på $1NH^4$) afsätta sig vid passande koncentrering inom kort ganska stora, klara kristallprismor af trijodat och vid fortsatt frivillig afdunstning erhållas så godt som till sista droppen liknande större och mindre kristaller af samma salt. Af samtliga de sura alkalijodaterna är detta utan all fråga det, så väl i större fullt utbildade kristaller som i godtyckliga mängder, lättast erhållna. I hvad fall som helst lägger ej här, såsom vid kalium, bijodatets större svårlöslighet några hinder i vägen för trijodatets normala bildning.

D:r C. Rudelius, som benäget utfört kristallografisk granskning af saltet, meddelar derom följande:

"Am-trijodatet kristalliserar i triklina systemet, i former, som fullkomligt likna kaliumsaltets.

Iakttagna ytor äro: $p = a : b : \infty c$, $p' = a : b : \infty c$, $b = b : \infty a : \infty c = \infty \breve{P} \infty$, $c = c : \infty a : \infty b = oP$.

Af dessa äro de tre förstnämnda lika starkt utbildade, så att kristallerna blifva korta och tjocka.

$p : p' = 124°57'$	$p : b = 115°$
$p' : b = 120°9'$	$b : c = 80°45'$
$c : p = 108°11'$	$c : p' = 116°23'$

Bilderna äro i allmänhet dåliga, så att de angifna värdena icke kunna göra anspråk på någon större noggrannhet. Särskildt är detta fallet med de två sist anförda (c : p och c : p')".

Om också tydligen det vanliga analyseringssättet på våta vägen kunnat i ett fall som detta med all fördel användas, har jag låtit mig föranledas att äfven här försöka användbarheten af samma metod på torra vägen som i förut nämnda fall eller vid närvaro af metallsyror (eller svafvelsyra) befunnits vara den afgjordt bästa. Enda skilnaden skulle vara, att, då dervid lemnas en glödfast rest af metallsyradt salt (eller fri metallsyra), förbränningen af vätet på jodsyrans bekostnad här skulle ske utan någon som helst återstod, liksom vid en vanlig organisk förbränning under särskild tillsats af ett syregifvande ämne.

I hvarje fall lemnar analysen, äfven på detta sätt utförd, en afgörande bekräftelse på den förutsatta formeln.

An. 1. 0.518 gr. kristaller, efter 3 timmar i luftbad vid kokande vatten, lemnade vid upphettning 0.0525 vatten och 0.3593 jod, motsvarande 0.1131 syre.

		Ber.		Funnet
$(NH^4)^2O$	52	4.77,	$4H^2O = 6.60$	
$2H^2O$	36	3.30,	S:a $H^2O = 9.90$	10.11
J^6	762	69.91		69.36
O^{15}	240	22.02		21.84
	1090	100.00 + 1.83 H^2O = 101.83		101.31

Af analysen torde tillräckligt framgå, att saltets sammansättning kan uttryckas genom den antagna formeln $(NH^4)^2O, 2H^2O, 3J^2O^5$ eller

$$NH^4.O.JO^2 + 2HOJO^2,$$

således i full öfverensstämmelse med motsvarande kaliumjodat.

Vid några andra på samma sätt utförda försök med lufttorrt och 3 timmar öfver svafvelsyra torkadt preparat erhölls totalmängden vatten omkring $^1/_2$ % högre, 10.84 och 10.43. Med $^1/_3$ H^2O som kristallvatten skulle den varit 10.89 %. All anledning torde dock saknas att på grund häraf räkna saltet som annat än vattenfritt.

Natriumtrijodat.

Uppgifterna om de sura natriumjodaterna äro mycket motsägande, såsom bäst bevisas deraf, att i Gmelin-Krauts Handbok (II s. 198) rubriken "Saures jodsaures Natron" åtföljes af ett frågetecken Enligt Serullas skulle vid tillsats af jodsyradt natron och derpå alkohol till en vattenlösning af klorjod fällas 2-faldt surt salt (bijodat). Rammelsberg såväl som Ditte kunde äfven med jodsyra i stort öfverskott ej erhålla något surt salt, under det Penny uppger sig hafva erhållit sådana och Millon betecknar dem som lättlösliga gummiartade massor.

Såvidt mina försök ge vid handen, existerar åtminstone trijodatet, med egenskaper, som i ej ringa mån afvika från hvad förut derom uppgifvits, om också ej just sådana, att det kan sägas vara väl karakteriseradt. Bijodat har jag förgäfves sökt framställa.

Ur en blandad lösning af natriumjodat och jodsyra i förhållandet af bijodat afskiljas efterhand stora, i luften vittrande prismor af neutralt salt (med 5 aq), senare äfven något fri jodsyra.

En lösning med 3 mol. jodsyra på 1Na håller sig deremot vid frivillig afdunstning till mycket stark concentrering så godt som fullständigt klar. En mindre portion (på urglas) intorkade slutligen fullständigt till ett gummiartadt, genomskinligt öfverdrag. Ur en större portion började deremot slutligen efter flera dagars förlopp i kanterna afskiljas en rent hvit (krithvit) substans af oredigt sammangyttrade, ytterst fina partiklar samt senare derifrån liksom strålformigt utbreda sig genom sjelfva vätskan. Då ännu sådan fanns qvar, uttogs det fasta ämnet med en slef och skiljdes såvidt möjligt genom stark pressning från ännu qvarvarande moderlut. Om också mycket lätt lösligt i vatten är detta ämne dock alls icke deliqvescent och håller sig i luften, efter de vid pressningen erhållna fasta styckenas söndertryckning, som ett torrt, ytterst fint kristalliniskt pulver.

D:r Weibull, som mikroskopiskt undersökt saltet, meddelar derom:

"Natriumtrijodatet är tydligt kristalliniskt. Det består hufvudsakligen af ytterst små, fyrsidiga och troligen till systemet qvadratiska taflor."

Att häri verkligen föreligger en bestämd form af trijodat, torde med ledning af derå utförda analyser väl knappt kunna betviflas.

An. 1. 0.7205 gr. pressadt, lufttorrt preparat, derpå ett dygn torkadt öfver svafvelsyra, gaf vid glödgning i rör 0.0372 H^2O, 0.3244 vid silfver bunden jod (45.03 %) samt i glödresten (0.249 gr.), som med svafvelsyrlighet afskiljde jod och således ännu innehöll osönderdeladt jodat, med silfversalt 0,31 AgJ, innehållande 0.1675 jod, således inalles 0.4919 gr. jod, motsvarande 0.15493 syre.

An. 2. 0.7975 gr., efter en timmas torkning vid 100°, gaf med svafvelsyra 0.106 $Na^2O^2SO^2$, innehållande 0.0463 Na^2O.

An. 3. 0.4892 gr., ett dygn öfver svafvelsyra, gaf 0.069 gr. Na-sulfat med 0.030148 Na^2O.

Na^2O	62	5.54		5.81	6.24
J^6	764	68.21	68.31		
O^{15}	240	21.43	21.51		
$3H^2O$	54	4.82	5.16		
	1120	100.00			

Formeln skulle således vara:

$$NaOJO^2 + 2HOJO^2 + {}^1/_2H^2O.$$

Den förut omnämnda vid full intorkning genomskinligt glasiga massan kunde, såsom från början innehållande beståndsdelarne i behöriga relativa mängder, i sin ordning räknas som en annan (amorf) form af trijodatet, i full öfverensstämmelse med hvad af MILLON uppgifvits rörande saltets egenskaper. I hvarje fall torde natriumtrijodatets existens kunna anses vara utom allt tvifvel.

Återblick: Af *sura jodater* äro således efter det i det föregående meddelade af mig undersökta och analytiskt bestämda:

Kaliumsulfatojodat $KOJO^2 + KHO^2SO^2$

Kaliummolybdatojodat $KOJO^2 + MoO^2(OH)^2$

Ammonium d:o $NH^4OJO^2 + MoO^2(OH)^2$

Molybdatojodsyra $HOJO^2 + MoO^2(OH)^2 + aq$

jemte basiska salter af thallium och bly,

Kaliumwolframjodat $KOJO^2 + KHO^2WO^2 + aq$

Kaliumkromatojodat $KOJO^2 + CrO^3 + H^2O$

eller fullständigt som anhydrosalt $KOJO^2 + CrO^3$

Ammoniumtrijodat $NH^4OJO^2 + 2HOJO^2$

Natriumtrijodat $NaOJO^2 + 2HOJO^2 + {}^1/_2$ aq.

Med de tillskott, som sålunda vunnits till det förut bekanta (sulfatosaltet är sedan gammalt kändt, kromatosaltet under senare tiden undersökt af Berg), är ytterligare bevisadt, att förmågan af sura salters bildning är för jodsyran karakteristiskt utmärkande.

Endast så mycket afgjordare måste man finna sig föranlåten att, efter hvad jag i förra delen af denna uppsats sökt närmare utveckla, i jodsyran, såsom genom den fullt rationela formeln HO.JO.O angifves, snarare se ett analogon till metafosforsyran än till salpetersyran. Endast den ena syreatomen hör en gång för alla till radikalen i syran. Den andra är deremot rörlig, om också, såvidt vi hittills med säkerhet känna, endast vid inflytandet af negativa impulser under bildning af en som ett gemensamt helt verkande dubbelsyra.

De atomistiska uttrycken för de sura jodaternas sammansättning följa deraf som en naturlig konseqvens:

$KO.JO(OH).O.SO^2.OK$

$KO.JO(OH).O.MO^2.OH + aq$

$NH^4O.JO(OH).O.MoO^2.OH$

$HO.JO(OH).O.MoO^2.OH + aq$

$KO.JO(OH).O.WO^2.OK + aq$

$KO.JO(OH).O.CrO^2.OH$

$KO.JO.O^2.CrO^2$

$NH^4.O.JO(OH).O.JO(OH).O.JO.O.$

$Na.O.JO(OH).O.JO(OH).O.JO.O + {}^1/_2\ aq.$

De Algis et Characeis,

scripsit

OTTO NORDSTEDT.

3—6 *).

3. De duabus novis speciebus Desmidiearum e Brasilia.

Gen. I. **Gymnozyga** Ehrenb., charact. mut.

Cellulæ e vertice visæ circulares (bidentatæ) vel pluriangulares.

1 Sect. *Eugymnozyga*. Cellulæ non armatæ.

2 Sect. *Hoplozyga*. Cellulæ aculeis armatæ (e vertice 6-angulares).

G. armata Löfgr. et Nordst., nov. spec. Tab. 1, fig. 1—3.

Cellulæ crassitudine duplo longiores, inflationibus semicellularum paullo majoribus quam in ceteris speciebus (unde constrictio mediana cellulæ magis conspicua fit), aculeo sæpe paullulum sursum divergenti (vel horizontaliter patenti) ornatis. Longit. cellul. 36—40 μ, crass. sin. acul. 18—22 μ; cum acul 36—42 μ, lat. apic. 10 μ, lat. isthm. 15 μ; long. acul. ad 14 μ.

Brasiliæ ad Pirassungam $18^{8}/_{2}80$ cl. A. Löfgren legit et sub nomine "Bambusina armata" mihi communicavit.

Gen. II. **Desmidium** Ag.

D. (Eudesmidium) **curvatum,** nov. spec. Tab. 1, fig. 4—6.

*) Cfr n:r 1—2 in Act. Univers. Lundens. Tom. XVI (1880).

Cellulæ utrinque bilobæ lobis curvatis divaricatis, e basi lata in apicem obtusum et mucronulatum attenuatis, parte apicali semicellularum producta; a vertice visæ quadrangulares lateribus medio rectis angulis leviter porrectis mucronulatis.

Long. 28—30 μ; lat. 39—43 μ; crass. 20—30 μ; lat. isthm. 25—26 μ; lat. apic. 9—10 μ.

A ceteris speciebus hujus sectionis generis præcipue differt lobis lateralibus (l. processibus basalibus semicellularum) validis et parte apicali graciliore. Apicibus semicellularum angustis cum *D.* (Didymoprio) *coarctato*, Nordst., Fresh-wat. Alg. New Zeal., p. 25, tab. 2 f. 3, hæc species congruit.

Brasiliæ ad Mogy Guassú leg. Schalck $18^5/_3 80$, comm. A. Löfgren.

4. Ueber die Hartschale der Characeenfrüchte.

Betreffs der Veränderungen, welche die Sporenhülle der Characeen mit dem Reifungsprocess erleiden, sagte A. de Bary (Zur Keimungsgeschichte der Charen. Bot. Zeit. 1875, p. 377 u. f.): "Sie wird überall eng umschlossen von der dicken, meist braunen Schale, welche sich nach der Befruchtung entwickelt aus den der Oospore angrenzenden Wandstücken der sie tragenden und umhüllenden Zellen, indem diese Wandstücke sich verdicken und erhärten, während der übrige Theil der Wände erst gallertig aufquillt und dann, sammt dem Inhalt zerfliesst und verschwindet". Persistirende Stücke der Seitenwände der 5 Hüllschläuche bleiben "als mehr oder weniger scharfe, der Windung der Schläuche entsprechend verlaufende spiralige Leisten auf der Schalenoberfläche" vorspringend. "Die Structur der reifen Schale ist nach Arten verschieden und bedarf wohl noch eingehenderer vergleichender Untersuchung". "Von der feineren Structur der verholzten Membran sei hier nur angedeutet, dass ich sie je nach den Arten in der Flächenansicht entweder homogen und glatt fand (z. B. *Tolypella glomerata, Nit. hyalina, Ch. crinita)* oder mit fein netzartig-grubiger Aussenfläche (z. B. *Nit. capitata, mucronata.)*"

C. Spegazzini (Charac. Platens. in An. soc. scientif., Argent. t. 15, 1883, p. 226 [separ. p. 9]) erwähnt die Structur der Kernmembran von *Nit. Arechavaletæ* Spegazz. folgendermassen: "valleculis latiusculis dense punctulato-reticulatis (series punct. 4)".

Das ist alles, was ich über die Verzierung der Hartschale publicirt vorfinde (mit Ausnahme einiger von mir herrührenden Notizen in ALLEN, The Characeæ of America, Part I. New York 1888). Da aber die Zahl und Beschaffenheit der Leisten des Kernes als Artcharactäre von Bedeutung sind, glaubte ich, dass es der Mühe werth wäre, auch eine Untersuchung über Structur, und Verzierung der Membran zwischen den Leisten vorzunehmen. Von den bekannten 78 Species von *Nitella* kennt man bei 10 keine reife Früchte; von den übrigen 68 Arten habe ich reife Früchte von 56 untersucht. Von 13 *Tolypella*-spec. untersuchte ich 11, von 66 Lamprothamnus-, Lychnothamnus- und Charaarten 41.

Was die chemische Beschaffenheit der Membran betrifft, schreibt DE BARY l. c.: "Bei allen Arten besteht die Schale zunächst aus der Oospore anliegenden und unter einander fest verwachsenen hell- bis schwarzbraun gefärbten Membranstücken, welche nach ihrer Farbe und gewaltigen Resistenz gegen zerstörende Agentien als verholzt bezeichnet werden mögen, vorbehaltlich eines durch genauere Untersuchung ihrer stofflichen Beschaffenheit dereinst zu begründenden besseren Ausdrucks". Mit Phloroglucin und anderen Reagentien konnte ich keinen Holzstoff darin nachweisen, dagegen Korkstoff (Suberin) und Kieselsäure.

Die Membran zwischen den Leisten ist oft von mehreren Lamellen gebildet, in welchen man mitunten viele Schichten sehen kann. Gewöhnlich ist die innerste Lamelle hyalin, oft auch die äusserste; die übrigen sind mehr oder wenig gefärbt. Im folgenden werde ich keine Rücksicht auf die hyaline Lamelle nehmen, sondern verstehe mit dem Wort "Membran" des Kernes nur den gefärbten Theil.

Nach der verschiedenen Structur und Verzierung dieser (gefärbten) Lamellen lassen sich einige Typen aufstellen, die doch nicht scharf getrennt sind, sondern in einander übergehen, was ich gleich hervorheben will. Die 2—3 Lamellen einer Membran können verschiedenen Typen zugehören.

Fam. NITELLEÆ v. LEONH.

1. Die Membran ist ganz glatt, doch von ungleicher Farbe bei verschiedenen Arten. Es wäre nicht unmöglich, dass die Membran einiger Arten in vollständig reifen Zustande etwas punktirt ist. Bei Tolypella hispanica sah ich die Membran gewöhnlich glatt, selten punktirt. Diese Art zeigt auch eine Tendenz zum Typus 5, indem einige Vertiefungen in der Nähe

von den Leisten hie und da auftreten. — *Nitella syncarpa, opaca, polygyra, flexilis, dispersa; Tolypella nidifica, prolifera, californica, fimbriata* und *intertexta.*

2. Die Membran ist in der Flächenansicht von feinen, gewöhnlich sehr dicht stehenden, Körnchen punktirt, die zuweilen rund, aber gewöhnlich mehr oder wenig eckig oder unregelmässig sind, doch ungefär von gleicher Grösse. — *Nitella acuminata, Gollmeriana, (prælonga* in statu juniore), *clavata, subtilissima, remota, Robertsoni, (tricellularis* in statu juniore), *intermedia, hyalina, diffusa, (cristata* in statu juniore), *Hookeri, Lechleri; Tolypella intricata.*

3. Die Körnchen klein (wie in n:o 2), aber mit grösseren niedergedrückten Körnchen oder Warzen untermischt, alle rund, oval oder unregelmässig, aber nicht eckig. — *Nitella glomerulifera.*

4. Werden die Körnchen stäbchenförmig verlängert (übrigens wie in N:o 2), gehören sie dem vierten Typus an. — *Nitella capitata, microphylla, minuta, leptosoma, pseudoflabellata* f. *mucosa.*

5. Bei *Nitella Sonderi* werden die Stäbchen mehr gespitzt und länger (Stacheln), stehen spärlicher, zerstreut oder vielleicht mit Andeutung zu netzartiger Anordnung. — Die jüngeren Zustände der Membran von *Nitella megacarpa, (tenuissima, tricellularis, Glaziovii), conglobata* (besonders Ex. aus Wellington) könnte man hieher rechnen, obwohl die spitzen Körner kleiner sind.

6. Bei diesem Typus werden die oberen Schichten der Membran locker, schwammig, oft filzig mit knotigen Fäden besetzt. Ich habe eine solche Membran schwammig genannt. In jüngerem Zustande ist die Membran dieses Typus nur granulirt-punktirt *(N. cernua, mucronata* v. *pachygyra);* vielleicht kann der Typus sich auch aus Typus 8 herausbilden; (bei *Tolypella glomerata* von Stubberup war nämlich die Aussenfläche der Membran in der unmittelbaren Nähe von den Leisten etwas fein-netzartig-grubig). Der schwammige Theil ist zuweilen äusserst dünn, mittunten bis 12 μ dick (bei N. cernua). — *Nitella cernua, Morongii, mucronata* v. *pachygyra, virgata, Wahlbergiana, pseudoflabellata, capitellata, gracilis, batrachosperma, Asagrayana, congesta, hyalina* f., *havaiensis; Tolypella hispanica* f., *(Normaniana), glomerata.*

7. Die Erhabenheiten der Membran sind grösser, mehr konisch (schuppenartig), oder in 2 — mehrere kleine Spitzen getheilt, zuweilen zu gezackten Balken zusammenfliessend, die selten anastomoziren. Geht im folgenden Typus, über. — *Nitella Gunnii.*

8. Membran netzartig-grubig. Die Gruben sind oft eckig (gewöhnlich 5—6-eckig), selten regelmässig geordnet, selten in Reihen; sie sind klein (2—3 μ in Diam.), oder mittelmässig gross (4—8 μ) oder grösser (8—16 μ). Die Balken zwischen den Gruben sind entweder dünn oder dick (was bei derselben Art variiren kann); zuweilen anastomosiren sie nicht überall, sondern endigen "blind". Bei vielen Arten erheben sich diese Balken hie und da, besonders in den Knotenpunkten des Netzes, und werden kleine Körner oder Spitzen, was ein zackiges Aussehen im Profil giebt. Die Gruben sind gewöhnlich unregelmässig geordnet; wenn sie sehr gross werden, sind sie hie und da in 3—4 Längsreihen gruppirt; bei den Tolypella-arten sind sie oft in mehreren Längs- oder Querreihen geordnet und dann werden die Zwischenbalken so dick, dass man eigentlich nur von Gruben in der ebenen Membran sprechen sollte. — *Nitella Stuartii, axillaris, translucens, mucronata, gracilis* f., *tenuissima, pygmæa, oligospira, microglochin, microcarpa, Glaziovii, megacarpa, polyglochin, conglobata, myriotricha, dualis, cristata, tasmanica, gelatinosa, interrupta, Arechavaletæ; Tolypella Normaniana, glomerata* β *abbreviata* und *comosa.*

Fam. CHAREÆ v. Leonh.

Wenn bei einer Art dieser Familie eine Lamelle der Membran verziert ist, ist die andere auch beinahe ebenso ornirt oder glatt. Auch hier lassen sich einige nicht scharf getrennte Typen aufstellen:

1. Eine Lamelle ist durchlöchert. — *Chara evoluta.*

2. Eine innere hellere, mehr oder wenig deutlich, doch immer fein und dicht granulirt-punktirte und eine äussere schwarze oder wenigstens dunkelbraune, beinahe oder vollständig undurchsichtige Lamelle. An der äusseren Lamelle sind gewöhnlich keine Körnchen zu sehen; da sie aber weniger dick ist, sieht man bei einigen Arten, dass sie ebenso verziert ist, wie die innere. Die Erhöhungen sind niedrig, gewöhnlich rund. Hieher gehören *Lamprothamnus alopecuroides, Lychnothamnus macropogon,* alle die untersuchten Species von Charæ haplostephanæ (mit Ausnahme von *Ch. flaccida),* von diplostephanæ corticatæ haplostichæ 1 Art: *crinita* f. marina, von diplostichæ: die marinen Arten *baltica* und *horrida* (intermedia f. americana nähert sich sehr dieser Gruppe), von triplostichæ phlæopodes, mehrere: *aspera* f., *connivens, fragifera, fragilis, delicatula* und *brachypus,* alle gymnopodes: *Martiana, sejuncta* und *gymnopus.*

Als eine abweichende Form dieses Typus konnte man *Chara imperfecta* rechnen, weil keine von den Lamellen granulirt-punktirt erscheint.

3. Eine innere hellere und eine äussere dunklere, braune, aber nicht ganz undurchsichtige, nicht schwarze Lamelle, wenigstens die innere, oft beide granulirt-punktirt wie in N:o 2. Dieser Typus konnte vielleicht in 2 Gruppen vertheilt werden, obwohl sie in einander übergehen:

a) Die äussere Lamelle dunkeler: *Lychnothamnus barbatus, Chara crinita* f. stagnalis, *polyacantha, intermedia* f., *hispida, rudis, galioides* und *tenuispina.*

b) Auch die äussere Lamelle ziemlich hell, doch dunkler als die innere. — *Chara flaccida, contraria, jubata, Schaffneri, strigosa, intermedia* und *leptosperma.*

4. Der gefärbte Theil der Membran, wie es scheint, nur aus einer helleren Lamelle bestehend, die mit kleinen (etwas ungleichförmigen) Körnchen besetzt ist. — *Chara tomentosa* und *foetida* mit den Subspecies.

Da die Variation bei den Nitelleæ grösser ist als bei den Chareæ finde ich es nöthig hier mehr in Details bei jenen als bei diesen einzugehen und für jede Art der Nitelleæ mitzutheilen, wo oder von welchem die untersuchten Ex. gesammelt worden sind.

Nitella Ag.

1. **N. monodactyla** A. Br., nicht untersucht.

2. **N. syncarpa** (Thuill.) Kutz. Membran glatt. — Berlin, A. Braun. Schweden, Igelsjö!

3. **N. capitata** (Nees ab Esenb.) Ag. Membran mit kleinen zerstreuten Warzen, die sich zu kleinen Stacheln entwickeln, dickt besetzt. Stacheln circ. 1,5 μ dick, circ. 3—4 μ lang, gewöhnlich hyalin, in der Flächenansicht der Membran nicht ganz rund, sondern mehr oder weniger eckig, was De Bary (l. c.) wohl veranlasste, die Membran dieser Art als netzartig-grubig zu bezeichnen. — Deutschland, Trebbin; A. Braun. Schweden, Christianstad, L. J. Wahlstedt. Ytterby in Bohuslän!

4. **N. opaca** Ag. Membran glatt. — Deutschland, Trebbin; A. Braun. Schweden, Grimstorp in Vestergötland!

5. **N. polygyra** A. Br. Membran glatt. — Originalex. von Preiss.

6. **N. cernua** A. Br. Membran in jüngerem Zustande durchscheinend braun mit kleinen Körnchen besetzt, in älteren undurchsichtig schwarzbraun,

filzig-schwammig bis zu 12 μ dick. — Caracas; Gollmer. Puerto Rico; Sintenis.

7. **N. flexilis** Ag. Membran glatt. — Deutschland, Parsteiner-See; ex. Herb. Braun. Schweden, Grimstorp in Vestergötland!

— — var. **chilensis** A. Br. d:o. — Valdivia. Originalspecimina.

8. **N. acuminata** A. Br. β **subglomerata** A. Br. Membran feinkörnig punktirt. — Nord-Amerika. Vicinity of Oquamka in Illinois, leg. H. N. Patterson, com. Arthur Bennett. (Illinois 1848. Membran sehr jung, glatt.) Brasilien, Caldas, leg. Hj. Mosén.

— γ **indica** A. Br. f. brachyteles. Membran feinkörnig punktirt. — Amboina, Expedit. Gazelle N:o 367.

9. Subspec. **Gollmeriana** A. Br. Die hellbraune Membran ist feinkörnig punktirt; die schwarzbraune undurchsichtig. — Caracas. comm. A. Braun.

10. Subsp. **glomeruliifera** A. Br. Membran mit runden, ovalen oder etwas unregelmässig geformten niedergedrückten, kleineren und grösseren Erhabenheiten, die 5 μ in Durchmesser erreichen. Zuweilen fliessen 2 theilweise zusammen. Kleinere sind mit grösseren gemischt. — Nord-Amerika, Cambridge, W. G. Farlow.

11. **N. prælonga** A. Br. Membran in jüngerem Zustande durchsichtig, fein granulirt-punktirt, in älterem schwarz, undurchsichtig, grumös (aber doch keine Faser gesehen).

12. **N. clavata** (Bert.) A. Br. Membran feinkörnig punktirt, endlich undurchsichtig. Mexico, L. Hahn, comm. A. Braun (var. inflata). Uruguay, Montevideo, J. Arechavaleta.

13. **N. tricuspis** A. Br., nicht gesehen.

14. **N. Stuartii** A. Br. Membran unregelmässig netzartig-grubig. Die Maschen circ. 4—8 μ in Durchmesser. Die Balken endlich sehr dick, die Gruben da noch kleiner. — Neu-Seeland, leg. Colenso.

15. **N. Macounii** All. An Originalex. von T. F. Allen ("in Canada prope Niagara, Prof. Macoun") konnte ich keine ganz reife Sporangien finden.

16. **N. gloeostachys** A Br., nicht gesehen.

17. **N. subtilissima** A. Br. Membran feinkörnig-punktirt. — Australien, Swanriver, Drummond. N.W. Austr. Expedit. Gazelle N:o 318.

18. **N. remota** A. Br. Membran äusserst dicht feinkörnig-punktirt; die Punkte sitzen dichter wie bei N. subtilissima oder clavata. — Originalex. in herb. Berol.

19. **N. dispersa** A. Br. Membran gelbbraun (jung?), glatt.

20. **N. Robertsonii** A. Br. Sporangien dieser Art wurde von A. Braun nicht gefunden. An Ex. aus New England (C. Stuart 5) fand ich die Membran äusserst feinkörnig-punktirt.

21. **N. Gunnii** A. Br., *α* **penicillata** A. Br. Membran ziemlich dicht besetzt mit, wie es scheint, unregelmässig gestellten, breit konischen Erhabenheiten (Schuppen oder Warzen), deren Basis eckig ist, und die oben gewöhnlich in 2-mehreren, kleinen Spitzen getheilt sind. — Tasmanien, Gunn., 1832. (Keine Schleimhülle um die Fructifikationsorgane.)

— *β* **fastigiata** A. Br. Originalex. nicht untersucht. — N.W. Australien, Orara-river, 1885, miss Edith Thornton, comm. F. v. Müller, 1886. Gewöhnlich konnte ich keine Schleimhülle sehen, aber mitunten waren alle Theile (Blätter etc.) in Schleim gehüllt. Membran der reifen Schale wie bei *α*, aber vielleicht fliessen die Warzen öfter an den Basis hie und da zusammen. — Australien, swamps between Lake Colao and Bigorra, comm. F. v. Müller, herb. Berol. (Die fructificirenden Quirle in Schleim gehüllt.) Die Erhabenheiten der Membran sind noch mehr zusammengeflossen, wodurch gezackte Balken entstehen, die sich bisweilen von der einen Leiste zur anderen schlängeln, theilweise kürzer sind, theilweise mit einander anastomosiren. Wenn die Anastomosen zahlreicher und regelmässiger gewesen wären, hätte die Membran eine netzartig-grubige Aussenfläche erhalten.

Schon A. Braun (Fragment, p. 78) zweifelte, ob N. Gunnii von N. conglobata (als Art) verschieden sei oder nicht. Und meine Untersuchungen über die Structur der Fruchtschale scheinen keine Antwort zu geben; sie zeigen dagegen dass es vielleicht noch mehrere verwandte Arten (oder Varietäten) giebt. Künftige Untersuchungen müssen darüber entscheiden.

22. **N. Sonderi** A. Br. Membran mit einzelnen, zerstreuten, kleinen Stacheln ziemlich spärlich besetzt. Stacheln circ. 2 *μ* dick und 4 *μ* lang. Hie und da sieht man auch, dass zwei Stacheln einander so nahe stehen, dass sie sich an der Basis berühren. Die Gruppirung ist vielleicht auch nicht ganz regellos; wenigstens giebt es Andeutungen zu netzartiger Anordnung. Eine

hyaline durchlöcherte Membran bedeckt die andere stachelige. — Australien, Gulf of Carpentaria.

23. **N. axillaris** Al. Br. Membran netzartig-kleingrubig. Gruben 3—5 μ in Diam. — Caracas, Gollmer. Westindien, Puerto Rico, propre Manati leg. Sintenis; die Balken zwischen den Gruben dicker als an Ex. von Caracas.

24. **N. Morongii** All. Membran schwammig. — Originalex. von Allen.

25. **N. translucens** (Pers.) Ag. Membran fein netzartig-grubig. Gruben 3—5 μ in Diametr. — Piemont, Vercelli. Braun, Rab. et Stig. Charac. europ. exs. N:o 19. England, Surrey, Woking 1880 A. Bennett.

26. **N. tricellularis** Nordst. Membran von 3 Lamellen bestehend, die wiederum mehrere (bis 10) sehr dünne Schichten zeigen. Die äusserste Lamelle, die ich nicht immer vorhanden fand, ist dunkelbraun mit sehr kleinen spitzen Körnchen spärlich besetzt. Die Mitellamelle ist etwas heller mit sehr kleinen Vertiefungen auf der unteren Seite (den Erhabenheiten der innersten Lamelle entsprechend). Die innere Lamelle ist hellbraun mit kleinen, unregelmässigen, hyalinen Körnchen dicht besetzt. Körnchen circ. 1—3 μ in Durchmesser und ebenso hoch. — Originalex. auf Neu-Seeland.

27. **N. brachyteles** A. Br., und 28 **N. leptoclada** A. Br., von mir nicht untersucht.

29. **N. microphylla** A. Br. Membran mit sehr kleinen Körnchen dicht besetzt, die etwas in der Höhe verlängert sind (kleine Stäbchen, ungefähr wie bei N. minuta). — Westaustralien. Swanport, D:r Story; Blackwood, Tweed-river, Mr. Oldfield, N:o 560 in Herb. Kew.

30. **N. mucronata** A. Br. Membran unregelmässig netzartig-kleingrubig; Gruben 4—6 μ in Diameter. — Deutschland, Leipzig, leg. Mettenius, comm. A. Braun (f. heteromorpha). Schweden, Ekebyträsk, Danderyd s:n, Stockholm, leg. S. O. Lindberg. Africa, Capland, leg. Mund und Maire 1819. (*β tenuior* f. *heteromorpha*).

— var. **pachygyra** A. Br. Die jüngere Membran körnig punktirt, die ältere schwammig. — Mexican Boundary, Wright.

31. **N. virgata** A. Br. Membran (jung, hellbraun) sehr dicht feingranulirt, etwas grumös. — Algerien.

32. **N. Wahlbergiana** Wallm. Membran etwas grumös, wie bei N. virgata. — Schweden, Risnäs in Wist, Wahlst. et Nordst. Charac. exs. N:o

83; Mariestad, Skutvarfvet 1852, Bergman; Wiken, Askersund. Norwegen, Drammen.

33. **N. pseudoflabellata** A. Br. Membran etwas schwammig. — China, Little Hongkong. Java, leg. Bosch.

— f. **mucosa** Nordst. Membran mit kleinen Stäbchen oder Stacheln dichter besetzt als bei N. capitata. Stäbchen circ. 2—6 μ hoch. — Neu-Seeland, Tauranga (spec. origin.).

34. **N. capitellata** A. Br. Membran schwammig. — Herb. Braun.

35. **N. gracilis** (Smith) Ag. Membran schwammig. — Deutschland, Cottbus, herb. Braun; Görlitz, Charac. eur. N:o 24. Frankreich, Paris. Schweden, Askersund; Helsingeland, Undersvik (N. borealis Wallm.)

Afrika. Seriba Ghattas, leg. Schweinfurth; bei Djenda i Abyssinien, Steudner. Membran netzartig-grubig, ungef. wie bei N. mucronata. Diameter der Maschen 4—8 μ. — β *africana* A. Br. Senegambien, Perottet. Von gleicher Beschaffenheit. — Schon A. Braun (Charac. Afrik. p. 813—14) sagte, dass die afrikanischen Formen von N. gracilis "sich an *N. mucronata* tenuior in einer Weise annähern, welche ihre richtige Stellung zweifelhaft macht". Meine Untersuchungen über die Structur der Nucleus-schale von jenen Formen zeigen, dass die betreffenden Formen in dieser Beziehung nicht mit N. gracilis, sondern mit N. mucronata übereinstimmen. Ex. aus anderen afrikanischen Standorten übereinstimmen vielleicht besser mit N. gracilis.

36. **N. tenuissima** (Desv.) Kütz. Membran unregelmässig netzartig-grubig; die Zwischenbalken ziemlich höckerig; Maschen circ. 4—10 μ in Durchmesser. — Deutschland, Schwetzingen in Baden. England, Burwell Fen, Cambridgeshire, A. Bennett. Algier, E. Trabut. Nord-Amerika, Uxbridge, Mass., D:r Robbins (sub nomine N. gracilis); New Jersey, T. F. Allen.

37. **N. confervacea** (Bréb.) A. Br., nicht untersucht.

38. **N. pygmæa** A. Br. Membran unregelmässig fein netzartig-grubig, Maschen circ. 3—6 μ in Diam. — Originalex.

39. **N. Muthnatæ** Allen, nicht gesehen.

40. **N. batrachosperma** (Reich.) A. Br. Membran schwammig. — Deutschland, Berlin, comm. A. Br. Schweden, Lönshult in Småland, Charac. Scand. exs. N:o 32. Spanien, Vejer de la Frontera, N. Hjalmar Nilsson. Nord-Amerika, Nantucket, Mass., leg. Morrong, comm. Allen.

41. **N. minuta** Allen. Membran, wenn jung, hellbraun, fein punktirt, älter schwarzbraun mit kleinen (stäbchenförmigen) Körnchen dicht besetzt, die nur etwa 2 μ dick sind, und unbedeutend höher. — Originalex.

42. **N. leptosoma** Nordst. Membran mit circ. 3 μ hohen Stäbchen dicht besetzt. — Originalex.

43. **N. intermedia** Nordst. Membran mit kleinen Körnchen dicht besetzt, die circ. 1 μ dick und 1—1 $^1/_2$ μ hoch sind. — Oringinalex. in Allen Char. amer. exsicc. N:o 2. — Da ich nur alte Früchte, die schon gekeimt hatten, zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, wäre es möglich, dass noch eine andere äussere Membranlamelle an eben gereiften Schalen vorhanden sein könnte, die aber früh verwest.

44. **N. Asagrayana** (Scheff. ined.) Nordst. Membran schwammig. — Originalex.

45. **N. pseudoflabellata** A. Br. f. *mucosa* Nordst (vielleicht eigene Art). Siehe oben N:o 33.

46. **N. conformis** Nordst. Reife Sporen noch nicht beschrieben.

47. **N. oligospira** A. Br. Membran unregelmässig reticulirt, Maschen etwa 5—10 μ in Durchm. — Brasilien, Pirassununga, A. Löfgren N:o 37 und 92. Puerto Rico, Fajardo, Sintenis N:o 1059 c. Java, leg. Hasskarl (f. javanica). Comoren-Insel Johanna, leg. Hildebrandt. (Etwas dickere, parallele Balken verbinden die Leisten und stehen gewöhnlich schräg gegen diese. Die Querbälkchen sind dünner, hie und da nicht vollständig ausgebildet endigen blind.)

48. **N. abyssinica** A. Br. Reife Sporangien nicht beschrieben.

49. **N. microglochin** A. Br. Membran unregelmässig, fein netzartig-grubig. Maschen etwa 4—6 μ in Diam. In der Nähe der Leisten können auch einzelne Körnchen auftreten. — Originalex. in Herb. Berol.

50. **N. microcarpa** A. Br. Membran unregelmässig, fein netzartig-grubig. Maschen circ. 4—6 μ in Diam. — Panama, Duchassaing. Cuba, leg. Wright 1865, N:o 60.

51. **N. Glaziovii** Zell.; Nordst. Membran mit Körnern besetzt, die gewöhnlich (doch nicht überall) durch dünne, niedrige Verdickungsfäden mit einander unregelmässig netzartig verbunden sind. Diameter der Maschen circ. 5—10 μ. — Rio de Janeiro, Glaziou N:o 5440 (Originalex.).

52. **N. megacarpa** Allen. Membran wie bei voriger Art oder mehr netzartig-grubig. Allen, Charac. amer. exsicc. N:o 3, Originalex.; (Körnchen ziemlich oft frei, doch netzförmig geordnet). Winchester, Mass., leg. Morong, comm. A. Bennett (Membran jung, netzförmig-grubig). Uxbridge, Mass., leg. Robbins (ebenso, aber die Knotenpunkte hervortretend).

53. **N. polyglochin** A Br. *β Zollingeri* A. Br., f. *nicobarica*. Membran unregelmässig netzartig-grubig. Maschen etwa 4—6 *μ* in Diameter. — Specimina originalia.

54. **N. Mauritiana** A. Br. Reife Sporangien nicht beschrieben.

55. **N. Guineensis** Kütz., A. Br. nicht untersucht.

56. **N. conglobata** A. Br. *α Lohtzkyi* A. Br. Membran netzartig seichtgrubig mit kleinen Erhöhungen an den Knotenpunkten. Maschen 4—10 *μ* in Diameter. — Victoria, Lake Colao, 1873, comm. F. von Müller 1886 — Exemplare aus Lake Wellington in Victoria, 1855, comm. F. v. Müller, in Herb. Berol. gehören auch hier, wie mir scheint, aber die Membran der Schale ist nur mit sehr kleinen Spitzen Körnchen besetzt, die nicht durch Verdickungsleisten verbunden sind. Sie sind kleinen als bei N. Sonderi, vielleicht netzartig geordnet; hie und da fliessen zwei Körnchen an den Basis zusammen. — Vergl. meine Bemerkungen unter N. Gunnii.

57. **N. heterophylla** A. Br. Sporangien von Braun nicht gesehen.

58. **N. congesta** A. Br. Sporangium mit kurzem Krönchen und mit Befruchtungsspalten an dem langen Halse; Kern dunkelbraun mit 8 starken, dicken Leisten, 400—450 *μ* lang und 350—400 *μ* dick. Membran der Schale (oberflächlich) schwammig. — Bay I South Coast. R. Brown. Iter australiensis 1802—5, comm. H. et J. Groves.

59. **N. hyalina** (DC.) Kütz. Membran äusserst fein (granulirt) punktirt. — Schweiz, Lausanne 1856, H. Christ ex Herb. Braun. Lago di Vrana auf Cherso 1871, comm. F. Hauck. Australien, Rockhampton, Watson; Roper River (var. brachyactis); Flinder's River. New Zeeland, Whangape Lake, comm. Kirk.

Abweichend sind Ex. in Wahlst. et Nordst. Char. Scand. exs., N:o 18 "in sinu marino Skafvarböleviken prope Borgå Finlandiæ". Membran etwas schwammig.

60. **N. plumosa** A. Br., nicht untersucht.

61. **N. diffusa** A. Br. Membran fein granulirt-punktirt. Die kleinen Körnchen rund oder oval oder eckig. — Tasmanien, Originalex.

62. **N. myriotricha** A. Br. Membran netzartig-grubig. Maschen gross, nicht vollständig regelmässig, aber doch so ziemlich in 3—5 mit den Leisten parallelen Reihen geordnet, circ. 5—12 μ in Diameter. — Australien, Austr. Felix, F. v. Müller. — Originalex. dieser Art nicht untersucht.

Dieselbe Structur zeigt auch die Schale einer nahestehenden Form, die vielleicht eine eigene Art bildet. Australien, Murray River, in Herb. Berol.; near Port Phillip, Prof. T. Bracebr. Wilson 1883, comm. F. v. Müller 1884, C.

63. **N. dualis** Nordst. Membran fein netzartig-grubig. Maschen etwa 4—6 μ in Diam. — Originalex.

64. **N. huillensis** A. Br. Reife Sporangien nicht beschrieben.

65. **N. cristata** A. Br. Eine innere hellgelbe Lamelle ist äusserst fein und dicht granulirt-punktirt; darüber liegt eine braungelbe Lamelle mit etwas grösseren Pünktchen, die an der Grenze stehen, sich zu Stäbchen zu entwickeln, oder die — besonders in der Nähe der Leisten — kleine, gerade oder etwas gebogene oder auch verzweigte, liegende, stäbchenförmige Verdickungen der Membran bilden. Tasmanien, South Esk-river, Stuart N:o 753. Australien, M'Ivor. Ebenso von mehreren anderen Stellen. — Aber auch eine dritte Lamelle wird bei einigen Formen entwickelt und diese ist dann netzartig-grubig. Maschen etwa 4—8 μ in Diam. Goulbourne-river; Hurstville 1884. An Ex. aus Genoa sind die Balken zwischen den Gruben so knotenartig verdickt, sonst dünn, dass die Knoten beinahe freistehend erscheinen.

66. **N. tasmanica** (F. Müll.) A. Br. Membran netzartig-grubig. Maschen 5—12 μ in Diam., in 3—4 Reihen oder etwas unregelmässig geordnet, Balken etwas knotig. Originalex. nicht gesehen.

67. **N. gelatinosa** A. Br. Membran netzartig-grubig; Maschen circ. 8—16 μ in Diameter, zuweilen (doch niemals regelmässig) in 3—4 Reihen geordnet. — Tasmanien, Stuart N:o 560, in Herb. berol. (ad podostachyam accedens); Swanport, D:r Story. West-Australien, Swamps between the Torongorup and Willyning (β microcephala). North Queensland, Johnstone River, leg. Bancroft, comm. A. Bennett (f. nuculis minoribus, apicibus segm. ult. acuminatis). Clarendon creek, leg. O. Tepper N:o 257, comm. F. v. Müller. (Die Faden der Maschen dicker.)

68. **N. polycephala** A. Br., nicht untersucht.

69. **N. Hookeri** A. Br., var. **attenuata.** Membran hellbraun, fein und dicht granulirt-punktirt. (Ich habe jetzt keine Gelegenheit dunkelbraune Schalen zu untersuchen). Neu-Seeland, Ohaeawai in Bay of Islands. — Var. **heteromorpha.** Membran von zwei Lamellen bestehend, die innere hellbraun, die äussere dunkelbraun (flammig), beide äusserst fein und dicht granulirt-punktirt. S. Australien, W. Adelaide, Gants Farm, below Mount Lofty Ranges, O. Tepper, comm. Arth. Bennett.

70. **N. Bonaërensis** Spegazz. Schale von Spegazzini nicht gesehen. Eine zweifelhafte in der Nähe von N. Hookeri stehende Art, wovon ich kein Ex. gesehen habe.

71. **N. trichotoma** A. Br. subsp. **Zeyheri** A. Br., nicht gesehen.

72. — — subsp. **Lechleri** A. Br. Die junge Membran hellbraun mit kaum sichtbaren, runden Punkten (Körnchen) dicht besetzt. Die ältere Membran hat noch eine ähnliche, schwarzbraune Lamelle über die untere, hellbraune. — Originalex.

73. **N. ornithopoda** A. Br. Reife Sporangien noch nicht beschrieben.

74. **N. havaiensis** Nordst. Membran körnig-grumös oder schwammig. Originalex.

75. **N. capillata** A. Br. Reife Sporangien noch nicht beschrieben.

76. **N. leptostachys** A. Br. Reife Sporangien noch nicht beschrieben.

77. **N. interrupta** A. Br. Membran netzartig-grubig. Maschen circ. 10—16 μ in Durchm.; die Fäden dünner oder dicker und dann hie und da etwas erhaben. — Tasmanien, South Port, Stuart 1850, N:o 4. (Die Fäden des Netzes dicker). Neu-Seeland, Lake Waihi, Waikato, leg. T. F. Cheeseman, comm. Arth. Bennett. (Fäden des Netzes dünner.)

78. **N. Arechavaletæ** Spegazz. Membran netzartig-grubig. Gruben circ. 10—16 μ in Diam., in 3—4 Reihen geordnet oder unregelmässig. Die Fäden des Netzes unregelmässig entwickelt, hier dünner, dort dicker und sich etwas mehr in die Höhe emporhebend. — Montevideo. Originalex.

Tolypella (A. Br.) Leonh.

1. **T. hispanica** Nordst. Membran äusserst fein granulirt-punktirt und mit grösseren meist runden Erhöhungen (1—3 $^1/_2$ μ in Diam.) spärlich besetzt. In der Nähe der Leisten kommen hie und da einige grössere Vertiefungen vor.

— Spanien, Guadalhorce a Cartama, N. Hjalmar Nilsson. Originalex. — Alger, Membran oberflächlich spongiös.

2. **T. longicoma** A. Br. Ich konnte an dem Ex., das ich untersuchte, keine reife Spore finden.

3. **T. nidifica** (Müll.) Leonh. Membran glatt. — Schweden, Trelleborg! Norwegen, Valöerne, C. J. Lindeberg. Dänemark, Glæno, P. Nielsen. Deutschland, Greifswald, ex herb. A. Braun.

4. **T. Normaniana** Nordst. Membran mit parallelen Reihen von runden, sehr seichten (wenig deutlichen) Vertiefungen, die an dunkleren älteren Membranen kaum zu sehen sind. (Die Schale einer Spore, die gekeimt hatte, war grumös.) — Norwegen, Bejerenfjord Norlandiæ (Originalspecimina); Solo Schlegel et Arnell. Rösaaens Udlöb i Ranenfjord 1870, A. Blytt.

5. **T. glomerata** (Desv.) Leonh. Membran schwammig. — Schweden, Lund; Alnarp; Håstad. Dänemark, Stubberup, P. Nielsen. In der Nähe von Costæ zuweilen Andeutungen zu netzförmigen Verdickungen. Spanien, Albufera de Valencia, N. Hjalmar Nilsson.

Abweichende Formen. Membran netzartig-grubig. Maschen 2—3 μ in Diam., in parallelen Reihen geordnet (oder auch etwas unregelmässig). Bei 1. sind die Membranverdickungen zwischen den Gruben dünner, bei 2. breiter. — 1. Algerien, in der Oase von Biskra; Alger, leg. Trabut. — 2. Arizona, Pringle; var *abbreviata* Allen.

6. **T. comosa** Allen. Wie bei *T. glomerata* var. *abbreviata*, die Gruben doch nicht immer in Reihen, sondern zerstreut und oft kaum (oder nicht) wahrnehmbar. — Originalex. aus Seneca Lake (Charac. Amer. exs. N:o 35).

7. **T. prolifera** (Ziz., A. Br.) Leonh. Membran glatt mit Kalkschale. — Deutschland, Carlsruhe, ex. herb. A. Braun. Uruguay, Montevideo, Arechavaleta (*Lamprothamnus montevidensis* Speg.; spec. orig.).

8. **T. fimbriata** Allen. Membran glatt, mit Kalkschale. — Nord-Amerika, Osmega, comm. T. F. Allen.

9. **T. californica** A. Br. Membran glatt. — Californien, Originalspec. ex. herb. A. Braun.

10. **T. stipitata** Allen, nicht gesehen.

11. **T. intricata** (Roth) Leonh. Membran mit äusserst feinen (fast undeutlichen) Pünktchen (Körnchen) dicht besetzt, auch mit Kalkschale. — Deutschland, Nieder-Lausitz, Characeen Europa's von Braun, Stitz. et Rab. N:o

18. Schweden, Kristianstad. England, Cambridgeshire, Mepal, comm. H. et J. Groves.

12. **T. intertexta** Allen. Membran glatt, mit Kalkschale. — Nord-Amerika, Seneca Lake. Originalspec. in Charac. Amer. exs. N:o 37.

13. **T. apiculata** A. Br., nicht untersucht.

Lamprothamnus A. Br.

1. **L. alopecuroides** *α* **Pouzolsii** A. Br. Eine innere, hellbraune, matte Lamelle, eine äussere, dunklere bis schwarzbraune mit runden oder etwas eckigen Körnchen, circ. 2—4 *μ* in Diam. — Montpellier. — *β Wallrothii* (Rupr.) A. Br. Zwei Lamelle granulirt-punktirt. — England, Dänemark, Schweden.

Lychnothamnus (Rupr.) Leonh.

1. **L. stelliger** (Bauer) A. Br. "Völlig reife Früchte mit ausgebildeter Holzschale des Kerns" sind nach A. Braun unbekannt.

2. **L. macropogon** A. Br. Äussere Lamelle undurchsichtig, innere fein granulirt-punktirt.

3. **L. barbatus** (Meyen) Leonh. Obersee ex herb. Braun. Membran hellbraun mit sehr kleinen Körnchen, circ. $^1/_2$—$1\,^1/_2$ *μ* in Diam. — Parsteinersee, in Rab. Exs. Charac. europ. N:o 16. Ebenso, aber darüber liegt eine andere dunkelbraune (nicht schwarze) Lamelle mit kleinen etwas zugespitzten, zerstreuten Körnchen, circ. 3 *μ* in Diam.; Abstand zwischen den Körnchen 3—6 *μ*.

Chara Vaill.; Leonh.

Von folgenden Arten hatte ich keine Gelegenheit reife Früchte zu untersuchen; von einigen davon sind solche überhaupt noch nicht beschrieben. *Ch. plebeja, Wallichii, corallina, succincta, myriophylla, mollusca, Ecklonii, Benthami, psilopitys, Thwaitesii, inconnexa* Allen, *dissoluta, altaica, nudifolia, disjuncta* Nordst., *Kirghisorum, excelsa* Allen, *crassicaulis, Boveana, capensis, infirma, Duriæi, Krausii, phæochiton.*

Da die Variation in dieser Gattung gering ist, verweise ich auf meine schon mitgetheilte Übersicht und nehme hier nur wenige Arten auf.

Ch. australis R. Br. Nur *β* **lucida** A. Br. untersucht.

Ch. dichopitys A. Br. Nur *α* **Preisii** A. Br. untersucht.

Ch. Hornemanni Wallm. An dem einzigen Kerne, den ich untersuchen konnte, sah ich keine hellere Lamelle.

Ch. crinita Wallr. Ex. aus Binnengewässer scheinen selten schwarze, sondern nur dunkelbraune, Membran zu haben.

Ch. evoluta Allen. Die Vertiefungen sind circ. 1 *μ* in Diam., und 1—3 *μ* von einander entfernt. Diese Form scheint in die schwammige (bei Nitellæ) zu übergehen. — Originalex.

Ch. tomentosa Lin. Reife Früchte nur aus Schweden gesehen: Krankesjön in Schonen, Ladugårdsviken bei Stockholm. Auch A. Braun bezeichnetet den Kern als "licht braungelb". Vielleicht sind die Kerne der marinen Formen dunkler. Die kleinen (etwas spitzigen) Körnchen stehen bedeutend dichter als bei *Ch. foetida.*

Ch. contraria A. Br. An Ex. von Carlsruhe (A. Braun 1845) und anderen Orten erscheint die herauspräparirte Membran des Kernes in durchfallendem Lichte nicht schwarz, sondern braun, heller oder dunkler, oder etwas russbraun (so bei *β Behriana*). Selten kann man sie beinahe schwarz und undurchsichtig nennen (Ex. aus Silfåkra in Schonen). Dagegen solange der Kern voll von Stärke ist, ist seine Farbe schwarz.

Ch. intermedia A. Br. Membran ziemlich hellbraun; die äussere Lamelle doch etwas dunkler. Constanz, Rab., Char. eur. exs. n:o 47. — F. amemericana (Lakeville, T. F. Allen) hat die äussere Lamelle noch dunkler.

Ch. foetida A. Br. Die Körnchen sind circ. 1—1 $^1/_2$ *μ* in Diam. F. **melanopyrena** (San Bernardino Valley) hat auch eine licht braungelbe Membran (in durchfallendem Lichte); der ganze unbeschädigte Kern ist schwarz.

Ch. aspera Willd. Die marine Form hat zuweilen vollkommen reife Kerne mit nicht schwarzer Membran. Lomma in Schweden.

---

5. Über einige Characeen aus Spanien.

Von D:r *N. Hjalmar Nilsson* erhielt ich den Auftrag die Characeen von seiner Reise in Spanien 1883 zu bestimmen. Ich theile hier meine Untersuchungen über diese interessante Sammlung mit. Aus Spanien kannte man

vorher nur folgende Arten: *Nitella hyalina; Lychnothamnus alopecuroides* f. *Montagnei* (nur auf Mallorka); *Chara coronata* α, *crinita* (Mallorka), *intermedia* et β *ornata. foetida* et β *melanopyrena*, subspec. *gymnophylla*, subspec. *crassicaulis*, *aspera*, *galioides*, *connivens* und *fragilis*. Die Sammlung Nilssons enthält noch: *Nitella batrachosperma; Tolypella hispanica* nov. spec. und *glomerata; Chara imperfecta*, *(crinita)*, *contraria*, *foetida* f. *subhispida* et subsp. *gymnophylla* β *subsegregata* nov. var. und *hispida*. Da alle bisher bekannten *Tolypella*-arten einhäusig sind, war es unerwartet eine neue zweihäusige Art anzutreffen, die später noch in Algerien angetroffen worden ist. *Chara imperfecta* war für Europa nur aus einer Stelle in Frankreich bekannt. Die neue Varietät von *Ch. gymnophylla* ist eine interessante Form, mit *Ch. Rabenhorstii* analog; die Ex. von Venta del Baul hatten ganz das äussere Aussehen von *Ch. imperfecta*, mit welcher sie gesellig wuchs.

Nitella.

1. **N. batrachosperma** (Reichenb.) A. Br. Endsegmente der Blättern 50—75 μ dick; Mucro 75—100 μ lang, 30—35 μ dick. Kern des Sporangiums 215—223 μ lang, 200—220 μ breit.

Prov. Cadiz. In einem Sumpfe bei Vejer de la Frontera $^{27}/_{6}$.

Tolypella.

1. **T. hispanica** *) nov. spec. Dioica. Antheridia stipitata, majora, diametro 700—750 μ. Sporangia minora nucleo (fusco) 225—250 μ longo, 220—225 μ lato, 7—8-gyrato. Cetera ut in *T. glomerata* (Desv.) Leonh. [In forma ex Algeria: long. nucl. 250—300 μ].

Prov. Malaga. In flumine Guadalhorce ad Pizarra $^{30}/_{5}$ (f. robustior) et ad Cartama $^{2}/_{6}$ (f. gracilior caule c. $^{3}/_{4}$ mm. crasso).

Diese Art ist der *T. glomerata* so täuschend ähnlich, dass ich zuerst glaubte diese Art vor mir zu sehen; doch fielen die Sporangien auf. Männliche Pflanzen haben dagegen durch ihre grösseren Antheridien ein mehr fremdartiges Gepräge. Wie gewöhnlich bei den diöcischen Arten sind nämlich die Antheridien grösser als die der am nächsten stehenden monöcischen Art. Die Antheridien sah ich sowohl einzeln wie gepaart. Das Krönchen des Spo-

*) Tantum in "Synopsi" in "The Characeæ of America by T. F. Allen" p. II, 1888, pag. 51 hoc nomen commemoratum est.

rangiums ist abfallend. — Das verschiedene Aussehen der monöcischen und der diöcischen Pflanzen war dem D:r Nilsson schon beim Einsammeln auffallend.

2. **T. glomerata** (Desv.) Leonh. Long. nucl. sporang. 260—330 μ lat. 250—270 μ. Diametrus antheridii 360—400 μ.

Prov. Valencia. In Albufera de Valencia $^{7}/_{4}$.

Chara.

1. **Ch. imperfecta** A. Br.

Betreffend die französischen Exemplare sagte A. Braun (in Fragment. ein Monograph. d. Charac. p. 138): "Ich konnte mich nicht überzeugen, dass 2 Reihen Stipularzellen da sind, sie scheinen entweder ganz einfach oder es sieht so aus". Selbst habe ich die spanischen Exemplare in dieser Beziehung untersucht und konnte nur eine Reihe Stipularzellen finden. Gewöhnlich sitzen 2 Zellen an der Basis jedes Blattes. Oft sind diese Stipularzellen kaum oder sehr wenig entwickelt; mitunter ist doch die eine Zelle kurz, die andere, mehr oder weniger verlängert; oder oft nur einige in jedem Wirtel verlängert, selten alle lang. *Chara imperfecta* sollte desshalb eigentlich zu der Sectio "Haplostephanæ" hingeführt werden. Einigemal sah ich freilich unter den 2 Stipularzellen noch eine andere nicht hervorragende Zelle ausgebildet. Doch wie ich nachgewiesen habe (im Bericht d. deutsch. bot. Gesellsch. B:d 1, 1883, p. 242), kann auch bei anderen Arten der Haplostephanæ eine solche Zelle unter den 2 Nebenblättchen eines Blattes auftreten. Der natürliche Platz dieser Art ist wohl in der Nähe von *Ch. foetida*, aber bei einer artificiellen Anordnung musst sie, wie gesagt, zu Haplostephanæ geführt werden.

Wie bei anderen Charen mit berindeten Blättern kommen auch bei *Ch. imperfecta* hie und da Blätter ganz ohne Rinderröhrchen vor, besonders an den unteren Wirteln. Einzelne Nebenblättchen können eine Länge von 3 mm. erreichen. Von den 4 Blättchen sind die 2 vorderen oft kürzer als die seitlichen, welche mitunter 6 mm. lang sind. Kern des Sporangiums mit Kalkmantel 550 μ lang, ohne Kalkmantel 480—500 μ lang, 340—400 μ dick.

Prov. Malaga. In Guadalhorce bei Pizarra $^{30}/_{5}$ f. superna condensata, clausa, (leptophylla), ♂, foliolis antheridio dimidio brevioribus, l. multo longioribus, 1—6 mm. longis). In Gräben bei Laguna Salada an der Eisenbahnstation Fuenté de Piedra $^{18}/_{5}$ (f. brachyphylla, elongata, submicroptila (foliolis sporangium æquantibus, l. 2 anterioribus æquantibus et 2 lateralibus paullo ad

subduplo longioribus, caule crasso; f. macroptila (foliolis ad 8 mm. longis), partim longifolia, laxa vel elongata, ♂). In der Grossen Quelle, Fuente Grande, bei Convento de la Nieve auf Serrania de Ronda $^{29}/_{5}$ (f. subbrachyphylla ♂ et ♀).

Prov. Granada. In Wasserleitungen bei Venta del Baul unweit der Stadt Baza im August (f. condensata, ♂). Sierra Nevada in Fuente Grande de Dornajo $^{28}/_{7}$ (f. laxa, ♂ et ♀).

2. **Ch. crinita** Wallr. f. leptosperma, dasyacantha, elongata, brachyphylla, incrustata. Long. nuclei sporang. 460 μ; lat. 250—300 μ.

Prov. Malaga. In Gräben bei Laguna Salada nahe der Eisenbahnstation Fuente de Piedra $^{18}/_{5}$.

3. **Ch. intermedia** A. Br.

Prov. Malaga. In Guadalhorce bei Pizarra $^{30}/_{5}$ (f. brachyacantha, macroteles, longifolia, junior).

Prov. Cadiz. In Bächen bei der Stadt San Roque $^{15}/_{6}$.

Var. *ornata* (Leonh.) A. Br. wurde auf das schon bekannte Fundort, See Albufera de Valencia, wiedergesehen.

4. **Ch. contraria** A. Br.

Prov. Malaga. In Guadalhorce bei Cártama (f. subinermis microptila, elongata, inferne macrophylla macroteles, superne brachyphylla, clausa).

Prov. Valencia. Im Parkteiche ausserhalb Puerta Serranos der Stadt Valencia $^{6}/_{4}$ (f. subinermis, macroteles, microptila, elongata, sporangiis immaturis).

Prov. Cadiz. In Bächen bei der Stadt Roque (f. subinermis, microptila, microteles, laxior, subbrachyphylla, et f. subinermis, microptila, microteles, elongata, robustior, inferne macrophylla).

5. **Ch. foetida** A. Br.

F. *subinermis*. Prov. Malaga. In Guadalhorce bei Pizarra (f. microptila, macroteles (inferne subnuda), elongata, longifolia, junior). In Guadalhorce bei Cártama (f. microptila, laxa, inferne elongata longifolia).

Prov. Valencia. Valencia: im botanischen Garten (f. macroptila, macroteles, elongata, divergens, gracilior); in einer Quelle an der Meeresküste Dehesa de Valencia südlich von der Stadt (f. microptila).

Prov. Cadiz. In einem kleinen Bache unweit des Meeres südlich von der Stadt Algeciras (f. macroptila, macroteles, laxior (l. sublaxior), subconvergens,

crassior; nucl. sporang. 530 μ longo). In Bächen bei der Stadt San Roque, (f. submicroptila, submacroteles, elongata).

Prov. Almeria. Wasserleitungen in der Vega de Almeria (f. macroptila (l. partim microptila), vulgo macroteles, elongata, convergens).

F. *subhispida.*

Prov. Malaga. Guadalhorce bei Pizarra (f. microteles, submicroptila, laxior; et f. (partim ad f. inermem accedens) macroptila, macroteles, elongata, robustior, junior). In Fuente Grande bei Convento de la Nieve in Serrania de Ronda (f. laxa). In Gräben bei Laguna Salada nahe der Eisenbahnstation Fuente de Piedra (f. microteles, submicroptila, elongata, superne brachyphylla clausa, valida caule crasso, (antheridiis magnis) ad subsp. crassicaulem accedens, sed articulis foliorum tantum 5, nuculis parvis, foliolis posteribus non evolutis. Diametr. anther. 450 μ, long. nucl. sporang. 550 μ, lat. 360 μ. — Eadem forma, sed laxior, patula, inferne divergens).

Prov. Valencia. Valencia: im Parkteiche ausserhalb Puerta Serranos (f. macroptila, macroteles, elongata (longifolia), robustior sporis immaturis); im Flussbett der Turia (f. vulgo microteles, microptila, laxior); im Wasserrinnen der Huerta de Valencia (f. macroptila, macroteles, macrophylla, partim divergens, laxior vel sæpius elongata).

6. — subspec. **gymnophylla** A. Br. β **subsegregata** nov. var.

Sporangia ab antheridiis sejuncta, diversis geniculis ejusdem folii imposita, interdum tamen conjuncta. — Diam. antheridii 500 μ. Long. nucl. sporang. c. velam. calcar. 550 μ, sine v. c. 500—525 μ, lat. 350—370 μ.

Von *Chara foetida genuina* giebt es eine analoge forma, *Ch. Rabenhorstii.* Da das Antheridium allein sitzt, kann man keine Spur von Sporangium sehen. Wenn das Antheridium dagegen nicht entwickelt ist, sieht man mitunter ein kleines Foliolum zu Bractea ausgebildet. Aber gewöhnlich wird diese Bractea nicht entwickelt (sie wird zu einer kleinen Zelle reducirt) und dann tritt gewöhnlich noch ein Sporangium auf, das später als das normale entwickelt wird. Dieses secundäre Sporangium (das auch im Gegenwart des Antheridiums auftritt), hat auch 2 Bracteolæ, die sich aus seinem Stiel entwickeln und nicht direct aus dem Basilarknoten des Foliolums (oder Antheridiums).

Prov. Malaga. In ausgemauerten Wasserbassin oberhalb der Stadt Pizarra (f. subinermis, laxa, patula).

Prov. Granada. In Wasserleitungen bei Venta del Baul unweit der Stadt Baza $^9/_8$ (f. subinermis, condensata, brachyphylla), in Gesellschaft mit Ch. imperfecta; Granada: im Flussbette der Darro an feuchten, steilen Abhängen ausserhalb der Stadt (f. subinermis valde condensata).

7. — subspec. **crassicaulis** (Schleich.) A. Br.

Prov. Valencia. In Wasserleitungen des Palmenwaldes ringsum Elche (f. subhispida, macroptila, macroteles, (subnuda), diametr. caul. 1 mm., diam. fol. $^3/_4$ mm. Foliorum articula 5—6 (bracteis posterioribus evolutis), sporangiis tantum junioribus. Diam. antherid. 450 μ).

Prov. Granada. In Wasserleitungen bei Venta del Baul unweit der Stadt Baza (f. suphispida, microteles, microptila, elongata, refracta, interdum superne brachyphylla, clausa, organis fructificationis non magnis ad Ch. foetidam accedens. Diam. caulis 1 $^1/_4$ mm., fol. $^1/_2$—$^3/_4$ mm., antherid. 370—400 μ, long. nucl. sporang. 550—600 μ, lat. 390—400 μ. Foliorum articuli 7 (bracteis posterioribus evolutis).

8. **Ch. hispida** Lin. ex p.; Wallr.; A. Br.

Prov. Ciudad Real. In Sümpfen bei Lagunas de Ruidera (die Quellen der Guadiana).

9. **Ch. aspera** Willd. f. stagnalis elongata, leptacantha ♂ (Anther. 500—600 μ crass.)

Prov. Malaga. In Gräben bei Laguna Salada in der Nähe der Eisenbahnstation Fuente de Piedra.

---

6. Ueber einige extraeuropäische Characeen.

Alle hier aufgezählten Characeen aus Australien habe ich von Baron F. v. Müller (Phytologic Museum) in Melbourne erhalten, wenn kein anderer als Einsender angeführt ist. Prof. L. Trabut in Alger hat mir die Characeen aus Algerien eingesandt. Die von Martianoff in Sibirien gesammelten Exemplare wurde mir von D:r V. F. Brotherus in Helsingfors übermittelt.

I. Nitella.

1. **N. flexilis** Ag., nigricans, superne brachyphylla.

Sibiria in aqua prope Kapterema. VII. 1884. Martianoff.

2. **N. glomerulifera** A. Br.

Nord-Amerika. U. S. A. Fresh Pond. Cambridge. Oct. 1879. G. Farlow.

3. **N. Stuartii** A. Br.

Australien. Tasmanien. Near Ross. Dec., Miss Oakden, n:o 159.

4. **N. gloeostachys** A. Br.

Australien. Keynella creek. Adelaide. 1885. O. Tepper. Comm. A. Bennett. — Eine feinere Form; Stengel 0,3—0,4 mm. dick.

5. **N. subtilissima** A. Br.

West-Australien. Drummond. ♂! Antheridium 0,4 mm. in Diametr. — A. Braun scheint keine männliche Pflanzen gesehen zu haben.

6. **N. Robertsonii** A. Br.

Australien. New England. C. Stuart. 5. — Forma tenuior. Nur weibliche, kümmerliche Ex. in Gesellschaft mit einer anderen Art gesehen. Stengel bis $^1/_2$—$^3/_4$ mm. dick. Sterile Blätter (6) 12—15 mm. lang, das erste Blattglied c. 5 mm. lang. Fertile Blätter theilweise dreimal getheilt; Endsegmente 0,125—0,150 mm. dick mit einem Mucro von 0,025—0,035 mm. Dicke und 0,030—0,075 mm. Länge. Sporangien einzeln mit Befruchtungsspalten am Halse. Kern 0,21—0,23 mm. lang, 0,22—0,23 mm. breit, dunkelrothbraun mit kaum 5 Streifen und schwachen Kanten; Membran des Kernes äusserst fein granulirt-punktirt.

7. **N. Gunnii** A. Br. *α* **penicillata** A. Br.

Australien. Tasmanien. Waterweed 1:st Basin. Launceston 3 July 1887. Miss E. Oakden. ♂ (et ♀ ad *β* accedens).

β **fastigiata** A. Br.

Australien. Clyde District. Nov. 1884. W. Bänerlen, n:o 149; comm. F. v. Müller, ♂. — N.W. Australien. Orara River, 1885. Miss Edith Thornton; ♀. — Near the Grampians. Febr. 1881. D. Sullivan; ♂. — Richmond River (subtropic eastern Australia) 1886—1887. Miss A. Edwards; ♂ et ♀.

8. **N.** *sp.?* inter *N. Gunnii, Sonderi* et *dispersam.*

Australien. Upper Murray. New South Wales. 1886. C. French. Diese Pflanze bildet vielleicht eine neue Art; aber da ich nicht hinreichend gute Exemplare gesehen habe, will ich hier nur die Aufmerksamkeit auf diese Form lenken.

Auch die fertilen Quirle locker, keine Köpfchen bildend. Blätter 6 im Quirle, (zweimal und theilweise dreimal getheilt, Segmente 3—4; das erste Blattglied nicht ungewöhnlich dick, 0,22—30 mm., die folgenden nicht kurz. Endsegmente 0,125—150 mm. dick, der Mucro 0,025—40 mm. dick und 0,075—100 mm. lang. Kern des Sporangiums 0,30 lang und 0,26 mm. breit mit 6 nicht scharfen Leisten und 6 Streifen; Membran fein punktirt-granulirt. Schleim nicht vorhanden. Nur weibliche Exemplare gesehen.

Vielleicht gehört auch hieher ein männliches Ex. einer Nitella aus Hawkesbury River (1880, leg. Rev. D:r Woolls), das ich anfangs geneigt war zu *N. Sonderi* hinzuführen, obwohl die Blätter theilweise dreimal getheilt waren.

9. **N. Sonderi** A. Br.

Australien. Avenel, Goulbourne River. Lewis 6. Nur 2 Zoll hoch. Endsegmente der Blätter nach oben verdünnt, wie gewöhnlich; der Mucro 0,035 mm. dick und 0,075—0,1 mm. lang. Kern der Frucht 0,20—22 mm. lang und 0,18—20 mm. breit; die Membran mit der gewöhnlichen kleinen, spitzen Warzen oder mit an der Basis etwas breiteren und dickeren Warzen wie bei *N. Gunnii α.*

10. **N. translucens** (Pers.) Ag.

Algerien. Alger, Reghaïa. Forma tenuior, opaca, sterilis.

11. **N. microphylla** A. Br.

West Australia. Tweed River. Oldfield. 660. Herb. Kew. South Clarendon, Onkaparinga River $^{6}/_{11}$ 81. O. Tepper. Forma: Sporangia et antheridia in muco non involuta ut mihi videtur. Verticilli fertiles in capitula minuta (diametr. 2 mm.) sæpe conjesti, interdum remoti. Sporangia non matura. Folia simpliciter 3—4-furcata; tantum semel radium iterum divisum vidi.

12. **N. pseudoflabellata** A. Br.

Australien. Endeavour-River. Persieh. 535.

Forma australiana. Diese Pflanze will ich vorläufig zu *N. pseudoflabellata* führen, da sie mit Brauns Beschreibung von Ex. aus Java ziemlich gut übereinstimmt. Die Membran des Kernes weicht aber von dem Ex. aus China ab. Die Differencen beruhen vielleicht auf ungleiche Entwickelung.

Die innere Membran des Kerns ist sehr dicht und fein granulirt-punktirt; darüber liegt eine andere Lamelle, welche ein wenig schwammig, aber auch mit kleinen, spitzen Warzen besetzt ist, die etwas dichter stehen als bei *N. Sonderi* und etwas kleiner sind (circ. $1\ ^{1}/_{2}$—3 μ lang.)

Forma **mucosa** Nordst.

New Zealand. North Island, Lake Waihi, Waikato, Jan. 1884. T. F. Cheeseman; comm. Arth. Bennett.

F. foliis tantum duplicato divisis ad *N. conformem* accedens, tamen segmentis ultimis non tam crassis, cylindicis apice rotundatis, sed paullum attenuatis. Sporæ immaturæ.

Obwohl die Blätter weniger getheilt sind, stimmt diese Form übrigens auch im Habitus, mit f. rivularis (Nordst. De Alg. et Char., 2, p. 16) sehr gut überein.

13. **N. tenuissima** (Desv.) Kütz.

Algerien. Alger à la maison carré. L. Trabut.

Das erste Blattglied sehr kurz, wodurch der ganze Blattquirl ungewöhnlich dicht wird.

14. **N. batrachosperma** A. Br.

Australien. Meadows Creek $^{8}/_{1}$ 1882. O. Tepper. 95.

Quirle nur 4—5 mm., oben auch nur 2 mm., in Diam., unten entfernt, oben etwas mehr an einander gerückt. Blätter zweimal getheilt. Kern der Frucht 0,23—25 mm. lang, 0,215—225 mm. breit; Kanten wenig entwickelt, ziemlich dick; Membran etwas schwammig. Antheridien 0,15—16 mm. in Diam. Schleim nicht gesehen.

15. **N. leptosoma** Nordst.

Australien. Still water near Brisbane. Queensland. Leg. C. F. Bailey; comm. Arth. Bennett n:r 2884—5.

Var.? Forma foliis partim triplicato-divisis, segmentis pluribus, sporangiis immaturis.

Erste Theilung der Blätter in 4—8, zweite in 4—8, dritte in 3—5 Strahlen. Stengel $^{1}/_{2}$ mm. dick; Strahlen zweiter Theilung 75 μ dick, dritter 25—40 μ; Mucro c. 20 μ dick und 50—75 μ lang. Etwas Schleim gesehen.

Die Bestimmung dieser Form ist nicht sicher, besonders da reife Sporen nicht gefunden wurden, und sie zudem etwas abweichend ist. Die Ex. waren auch schlecht und mit einer Chara verflochten. *N. leptosoma* nähert sich sehr an *N. intermedia* und diese Form noch mehr als die Hauptform.

16. **N. intermedia** Nordst.

Da in Allen Charac. Amer. exsicc. (1880) N:o 2 nur eine kurze Diagnose mitgetheilt ist, gebe ich hier eine ausführlichere Beschreibung der dort publicirten Ex.

Eunitella, diarthrodactyla, homoeophylla, monoica, gloeocarpa. Folia triplicato-divisa, verticilli conformes, laxi. Nucleus sporangii ater 0,36 mm. longus. Diam. antheridii 0,24 mm.

Cæspitosa; 100 mm. alta. Verticilli laxi ut in Nitella gracili, juniores in muco involuti; folia verticillorum 6—8, inferiora ad 35 mm. longa, superiora 15—20 mm., duplicato- vel in radiis pluribus triplicato-divisis, radiis divisuræ primæ vulgo 5—7, 2:æ 4 (1—5), 3:æ 3 (1—4), segmentis ultimis (divisuræ 3:næ bicellularibus, divis. 2:næ interdum sed rariter *tricellularibus)* apice non sensim, attenuatis cellula mucronem angustum et elongatum formante terminatis. Sporangia in omnibus divisuris folii, solitaria coronula brevi, nucleo late ovali atro-badio (uno maturo a me viso) striis paullum prominulis 8, colorata membrana dense granulato-punctata.

Crassitudo caulis 0,3 mm., ramulor. 0,26 mm., segm. ult. fol. 40—45 μ mucr. 20—25 μ, long. mucr. 40—105 μ.

A *N. tenuissima* differt muco, nucleo sporangii majore (atro), sporangiis in omnibus divisuris folii sitis, foliis longioribus laxis; a *N. batrachosperma* magnitudine, foliis longioribus laxis in pluribus radiis triplicato-divisis, antheridiis majoribus; a *N. gracili* differt muco, nucleo sporangii majore striis evidentioribus, segmentis divisionæ 3:næ foliorum non tricellularibus; a *N. leptosoma* genuina verticillis foliorum omnibus conformibus laxis, (foliis triplicato-divisis), cellula inferiore segmentorum ultimorum non sensim attenuata; ab omnibus supra commemoratis structura membranæ coloratæ nuclei sporangiorum abhorret.

Der Mucus scheint nicht nur von Diatomeen herzurühren, sondern auch von der Pflanze selbst. Ich sah auch mehrere Sporangien, welche mit einer begrenzten Schleimhülle umgeben waren.

17. **N. oligospira** A. Br.

Australien. Queensland. Head of Ithaca Creek, Brisbane $^{26}/_{4}$ 1885, leg. H. Thyon; comm. Arth. Bennett.

F. **australiana.** Da die Ex. keine reife Sporangien besitzen, ist die Stellung dieser Form unter den anderen Formen etwas zweifelhaft, doch scheint sie mir der f. *indica* am nächstens zu stehen. Es ist jedenfalls interessant zu

constatiren, dass ein Repräsentant der Sect. polyglochin auch in Australien vorkommt.

Dunkelgrün. Ungefähr von Habitus und Grösse der *N. pseudoflabellata* f. *mucosa* aus Neu-Seeland. Stengel c. 0,5—6 mm. dick, Blätter 3—4- (theilweise 5-)mal getheilt, erstes Blattglied 0,25—35 mm. dick, letzte Segmente 0,01—12 mm. dick (0,1—1,0 mm. lang), Mucro 0,30—35 mm. dick, 0,075—0,1 mm. lang. Strahlen in erster Theilung 3—4, in zweiter—fünfter 2—3.

18. **N. microcarpa** A. Br. subsp. **Glaziovii** (Zeller) Nordst. f.

Afrika. Cap. King's Farm Pirie. May 14th 1883. J. Leighton; comm Arth. Bennett.

Mucro der letzten Blattsegmenten 40—50 μ dick und 100—130 μ lang. Kern des Sporangiums 0,27—30 mm. lang und 0,25 mm. breit, Krönchen 0,04—5 mm. lang. Die Membran des Kernes ist fein netzartig-grubig. Antheridien 32—35 μ in Diameter.

Da das Krönchen des Sporangiums ziemlich entwickelt ist, nähert sich diese Form auch *N. polyglochin* A. Br. sensu strict.; aber ich habe doch nicht so lange und dünne Zellen des oberen Kranzes von jener wie von dieser Art. gesehen.

Andere junge Ex. von King William's Town 7 Apr. 1883 mit unreifen Sporangien gehören vielleicht hieher, wenigstens zu *N. microcarpa*.

19. **N. polyglochin** A. Br. f.

Australien. Endeavour River. 1887. M. Persieh, n:r 5 (mit einer anderen Art).

Wenigstens mehrere Zoll hoch. Stengel bis $^3/_4$ mm. dick. Die sterilen Blätter 1 Zoll lang, die fertilen um die Hälfte kürzer; die Segmente erster Theilung c. 4, zweiter 3, dritter 2. Die unterste Zelle der Endsegmente 20—75 μ dick und 75—150 μ lang. Kern der Frucht 0,25 mm. lang und 0,225 mm. breit; Membran fein netzförmig-grubig mit unebenen Balken. — Diese Form steht wohl β *Zollingeri* am nächsten, ist aber grösser.

20. **N. conglobata** A. Br. α **Lhotzkyi** A. Br.

Australien. Lake Colar. 1873. F. v. Müller. — Sandhill Lake, Murray River. 1885. George Sach. — The Wimmera. E. Dalton n:o 2 (sporis immaturis). — Little Para River. Guldin Grove. Adelaide $18^{10}/_{11}84$, leg. Hj. Otto Tepper; comm. Arth. Bennett.

β **biformis** A. Br.

Australien. Yantara Lake. N:o 426. (Sporæ immaturæ, unde determinatio non satis certa.)

21. **N. hyalina** (DC.) Kütz.

Australien. Waterwead-pond in shallow water near Mount Bronnspring, growing upwards intruding branchlets of Flinders River. 1883. E. Palmer n:o 54. Die kleineren Zwischenblätter theilweise zweimal getheilt. Quirle c. 10 mm. in Diam. Kern der Frucht 0,31—33 mm. lang und 0,3 mm. breit mit 8 ziemlich scharfen Kanten. Antheridien 0,36 mm in Diam. — Ord River 1888. Nyasy. Kern 0,32—35 mm. lang und 0,26 mm. breit. — West-Australien. Gascoyne River. Kern 0,35 mm. lang, 0,3 mm. breit. — Benktown. Gulf of Carpentaria. 1886. D:r T. Bancroft; comm. Arth. Bennett. Unreife Sporen; die kleineren Zwischenblätter zweimal getheilt. — Box Hill 1888, G. French, n:o 2.

Neu-Seeland. Auckland. Lake Pupuhe March 1884, leg. Cheeseman; comm. Arth. Bennett, n:o 2695. Durchmesser der Quirle 10 mm.; die kleineren Zwischenblätter oft zweimal getheilt. Kern der Frucht 0,36 mm. lang und 0,32 mm. breit.

22. **N. diffusa** A. Br.

Australien. Queensland. Brisbane (n:o 2 ♀, n:o 6 ♂); Fassifern Creeks of Maine Range (n:o 3 ♂) leg. F. M. Bailey, comm. Arth. Bennett 1884. — Tasmanien, Huon River 1884. Ch. Glover.

Alle die vorliegenden Ex. weichen etwas von Brauns Beschreibung ab, indem die oberen Quirle kleinere Köpfchen bilden, was wohl von dem jungen Zustande der Pflanzen herrührt. Alle Sporangien sind nämlich unreif. Die Endsegmente der Blätter, besonders dritter Ordnung, 2—3-zellig. Antheridien 0,25 mm. in Diam. Die oberen Quirle der männlichen Pflanze waren locker. — Die Bestimmung bleibt desshalb etwas unsicher.

23. **N. myriotricha** A. Br. f.

Australien. Near Port Phillip. $^{22}/_{9}$ and $^{12}/_{10}$ 1883. Bracebr. Wilson; sub. lit. C.

Obwohl die vorliegenden Ex. — wie die Ex. aus Murray River (cfr Hedwigia 1888 p. 185) und die Fig. in Kützing tab. phyc. VII t. 39. II — nur dreimal getheilte Blätter besitzen, stimmen sie übrigens so gut mit Brauns Beschreibung von *N. myriotricha* überein, dass ich sie zu dieser Art rechnen muss. Antheridien 0,45 mm. dick. Sporangienkern 0,24 mm. lang und 0,22 mm. breit mit reticulirter Membran, wie bei *N. gelatinosa*. — Port Phillip Sept. 1887. C. French j:r. Etwas kleinere, aber bis 4-fach getheilte Blätter.

24. **N. cristata** A. Br.

Australien. Wimmera. Sept. 1888. C. French. — Near Lake Hindmarsh. Oct. 1888. C. Walter. F. robustior et f. gracilior ad β paullum accedens. — Near Port Phillip $^{30}/_{10}$ 1883. Bracebr. Wilson, sub lit. A. — Edward's River. Oct. 1875. F. v. Müller — In water off Brisbane River 1886. F. M. Bailey, comm. Arth. Bennett n:o 27 *a* (c. fr.), et n:o 1 (spor. immatur.; Maine Range). F. tenuior foliis partim triplicato divisis, segmentis ultimis passim bicellularibus.

Formæ membrana nuclei sporangiorum externe plus minus reticulata: Goulbourne River. Lewis. — Genoa Jan. 1887. W. Bänerlen, n:o 347 (long. nucl. cum "striis alatis" 0,42 mm., lat. 0,4 mm.). — Hurstville, near Port Jackson 1884. Whitelegge, n:o 2. Gracilior, foliis quoque sterilibus 2—3-plicato divisis. Long. nucl. spor. 0,45 mm., lat. 0,4 mm. Eine abweichende Form, welche verdient näher untersucht zu werden; ich sah nur einige Stücke zwischen Ex. von *N. tasmanica*.

27. **N. tasmanica** (F. Müll.) A. Br.

Australien. Hurstville, near Port Jackson. Whitelegge, n:o 2. Long. nucl. sporang. 0,19—20 mm., lat. 0,15—16 mm. — Trinity Bay 1886. Soyer. ♂. — Wahrscheinlich gehören auch Ex. aus Box hill, 1888, leg. G. French, n:o 3, hieher. — Ex. aus Johnstone River, North Queensland 1886, (leg. D:r L. Bancroft, comm. Arth. Bennett) sind mir etwas zweifelhaft. Sie sind habituel der *N. gelatinosa* mehr ähnlich, aber die Endsegmente der Blätter sind zugespitzt (acuminati) wie an den Ex. aus Hurstville und Trinity Bay, wesshalb ich jene Ex. zu *N. tasmanica* führe. Bei *N. gelatinosa* sind die Endsegmente stumpflich; doch erwähnt Braun, Fragmen. Monogr. Char., p. 84, eine Form mit spitzen Endsegmenten (und Kützing bildet andere Formen mit ähnlichen Segmenten ab). Der Unterschied zwischen *N. tasmanica* und einige Formen von *N. gelatinosa* scheint mir nur gering zu sein.

26 **N. gelatinosa** A. Br. β **podystachya**. Australien. Clarendon Creek. Tepper, n:o 257.

γ **microcephala** A. Br. ♂. Australien. Brook Ooling. Arrest (?). Herb. Oldfield in herb. Kew; comm. J. G. Agardh.

27. **N. Hookeri** A. Br.

Australien. Rivulet. Gant Farm. Below Mount Lofty Range. Near Adelaide. $^{21}/_{10}$ 1886 leg. Hj. O. Tepper, comm. Arth. Bennett. F. **heteromorpha**.

28. **N. interrupta** A. Br.

Australien. Rivulet. Housnell's Gully. Mount Lofty Range, near Adelaide. Sept. 1885 leg. Hj. O. Tepper, comm. Arth. Bennett. Folia inferiora sæpissime simplicia 3—4-cellularia. — Shoalhaven River 1888. Th. Weir. — New Zealand. Lake Waihi, Waikato Jan. 1884 et Taupahi. Kaipara: N. Island. March 1884, leg. T. F. Cheeseman; comm. Arth. Bennett. F. elongata, brachyteles, foliis infimis sæpe indivisis.

29. **N. Arechavaletæ** Spegaz.

Secundum Arechavaleta in lit. cum speciminibus hæc species monoica est. *N. leptostachys* et *interrupta* habitu et characteribus species confines sunt, a quibus tamen differt segmentis ultimis foliorum 4-cellularibus et structura membranæ nuclei sporang.

II. Tolypella.

1. **T. hispanica** Nordst. **β microcephala.**

Varietas a forma genuina capitulis fructiferis minoribus, nucleis sporangiorum paullo majoribus, (membrana eorum diversa) abhorrens. Long. nucl. sporang. 0,25—30 mm., lat. 0,20—23 mm.; membrana superficialiter spongiosa.

Algerien. Alger (n:o 13); Sud Oranais (n:o 6), leg. L. Trabut. N:o 13, caulis crassus (1—1 $^1/_4$ mm.), verticilli fol. 4—5 mm. in Diam. N:o 6, caulis $^3/_4$—1 mm. crassus, verticilli 4—10 mm. Verticilli inferiores a me non visi sunt. — Specimen tenuius et junius foliis paullo longioribus a Trabut lectum (n:o 1, Alger, Aïn Taga?) fortasse ad hanc varietatem pertineat.

2. **T. glomerata** (Desv.) Leonh.

Kleinasien. Dardanellen in Pfützen 21 März 1883, leg. P. Sintenis, comm. P. Ascherson ex herb. Berolin. Nur ein junges Ex. gesehen.

Australien. Near Port Phillip $^{13}/_{10}$ 1883, leg. Brac. Wilson (sub litt. H.). F. brachyphylla sporis immaturis.

Algerien. Service 78 à Guyotville près Alger. L. Trabut. Ad var. microcephalam valde accedens sed major, incrustata, nucleo sporangii 0,3 mm. longo striis 7. Diametr. anther. 0,35 mm.

β abbreviata Allen. Bull. Torr. bot. Club. 1883, p. 111, t. 37.

Algerien. Alger, Maison carrée. L. Trabut, n:o 9, comm. 1887. Nucl. spor. 0,32 mm. long. striis 6—7, membrana inter strias scrobiculato-reticulata, scrobiculis vulgo irregulariter ordinatis, circ. 2 μ latis.

Die Structur der Membran des Sporangienkerns ist beinahe dieselbe wie an Ex. von var. abbreviata aus Arizona. Bei dieser stehen scrobiculi gewöhnlich in Längsreihen (weniger deutlich in Querreihen), bei jener dagegen gewöhnlich unregelmässig mit dünneren Zwischenbalken, selten ein wenig in Querreihen.

3. **T. prolifera** (Ziz.) Leonh. *β* **montevideensis** (Speg.) Nordst. mscr.

Lamprothamnus montevideensis Spegazzini Charac. Platens. in An. Soc. scientif. Argent. t. XV, 1883, n:o 5 p. 226 (separ. p. 9).

Specimina originalia ab Arechavaleta collecta et communicata a forma genuina me judice differunt foliis (majoribus) fructiferis 5—6-cellularibus, (ad geniculum infimum) radiis secundariis 4—6-cellularibus, quorum cellulæ superiores 3 (l. 2) breviores sunt (in *α* tantum 1—2 cellulæ abbreviatæ sunt), nucleo sporangiorum 10—11-gyrato (in *α* 9-), 375—385 *μ* longo et 300 *μ*. lato (in *α* nucl. 300—370 *μ* long. et 290—310 *μ* lat.).

III. Lychnothamnus.

1. **L. macropogon** A. Br.

Australien. Port Phillip (Barwan River et Garrum Creek) 1882 et 1883. T. Bracebridge Wilson. Long. nucl. sporang. 0,7 mm., lat. 0,44 mm. — Grassy Creek. Cygnet River. Kangeroo Island, near Adelaide. $^{26}/_{2}$ 1886 et Boom River ibid. $^{5}/_{3}$ 1886 leg. Hj. O. Tepper, comm. Arth. Bennett; Karatta, Kangeroo Island $^{9}/_{11}$ 1886. O. Tepper 170.

Tasmanien. In the mud at the White Lagoon near Tunbridge $^{11}/_{4}$ 1887 Miss Oakden. F. junior heterophylla.

IV. Chara.

1. **Ch. australis** R. Br. *α* **nobilis** A. Br.

Australien. Port Jackson 1882. Rev. D. Woolls. — Near Lake Hindmarsh. D. Alton. — Richmond River 1884. Mrs Hodgkinson. — N.W. Austr. Orara River 1885. Miss Edith Thornton. — Mount Emu Creek, Victoria Apr. 1875. F. v. Müller. — Near Mount Dromedary, New South Wales 1880. Reader. — Queensland, Maine Range near Brisbane, leg. C. H. Hartman; comm. Arth. Bennett, n:o 7. — Neu-Seeland. Lake Waiki. Waikato Jan. 1884 leg. T. F. Cheeseman; comm. Arth. Bennett (n:o 2). Forma juvenilis sterilis, foliis inferioribus tantum 1—2-articulatis cellula apicali mucroniformi excepta.

β **Vieillardi** A. Br.

Neu-Seeland. Waikato River. May 1884 leg. T. F. Cheeseman, comm. Arth. Bennett. Forma vitiensi similis foliis paullulo brevioribus et rigidis; long. fol. 20—30 mm. ♂.

2. **Ch. coronata** (Ziz.) A. Br.

Afrika. Cap Colony. Pool near King William's Town 7th Apr. 1883. J. Leighton; comm. Arth. Bennett. F. sporis immaturis (microptila), bracteis verticillatis, posterioribus brevioribus.

Australien. Richmond River (subtropic-eastern Austr.) 1887. Miss A. Edwards. F. meiocarpa, microptila, clausa, subpachygyra, unilateralis, corona sporangii sæpe paullum divergenti, 0,15 mm. alta, nucleo spor. 0,5 mm. longo et 0,37 mm. crasso striis 10. — Near the Grampians. D. Sullivan. F. meiocarpa, microptila, unilateralis, pachygyra, laxior, corona sporang. non multum divergenti, nucleo sporang. 0,50—55 mm. longo et 0,35 mm. crasso striis 9, articulis foliorum 3—4, bracteis anterioribus paullo longioribus quam laterales. — Near the great Bight Oldea? Tietkens. F. sporis immaturis, bracteis posterioribus interdum paullum evolutis.

3. **Ch. scoparia** Bauer β **Mülleri** A. Br.

Australien. Gloucester Creeks Jan. 1882. — Barwan prope portum Philippi, leg. prof. Bracebridge Wilson Apr. 1883. — Near Lake Hindmarsh 1888. D. Alton. F. paullum incrustata. Long. nucl. sporang. 0,9 mm.

4. **Ch. leptopitys** A. Br.

Australien. Lake Bonney Oct. 1887. Mrs D:r Wehl. F. micracantha. — Tattiara country. Oct. 1888. C. Walter. Nur 1 ½ Zoll hoch. Sporangia bis 9 an einem Gelenk. — Near Port Phillip, leg. T. Bracebr. Wilson $^{20}/_{10}$ 1883. — Salt River 1885. W. Webb.

5. **Ch. dichopitys** A. Br.

Australien. Boonoo-Boonoo, East Austr. 1884. C. Knotzsch. F. micracantha, (macroptila) ♂ et ♀. — Hume River 1886. Jephcott, n:o 19. — — Herbert Creek. 1870. E. Bonman. Diametr. antherid. 0,55 mm. — New England, New South Wales 1885. D. A. Porter.

Forma polyphylla: Moona Plains, Walcha, New South Wales. Dec. 1884. A. K. Crawford; f. major. — Near Lake Hindmarsh 1888. D. Alton; f. brachyphylla, elongata, meioptila, ♂.

β **Hookeri** A. Br.

Australien. Victoria. Portland. 4. — Tasmania. Waterweed 1st Basin. Launceston $^{3}/_{1}$ 1887. Miss E Oakden. Sterilis.

Stipularkranz dieser Art nicht immer angedrückt, sondern auch etwas abstehend oder schief nach unten gerichtet; nicht immer sind an der Basis aller Blätter im Quirle 2 Nebenblätter ausgebildet.

6. **Ch. Hornemanni** Wallm.

Nord-Amerika. Florida, comm. G. Farlow 1879 sub litt. g.

Süd-Amerika. Brasilien. Lagoa de Rodrigo de Freitas in der Nähe von Rio de Janeiro (Brackwasser), leg. Schenk; comm. M. Möbius 1889.

7. **Ch. gymnopitys** A. Br.

α.

F. **æquistriata**. Bei der Form, die ich so benenne, sind die Rindenröhrchen unter sich ziemlich gleichdick, die secundären doch zuweilen schmäler (überhaupt etwas unordentlich), aber doch im Querschnitte nicht bedeutend mehr hervortretend als die primären.

Australien, Blackburn Creek near Port Phillip. D:r Beygle (?). F. extensa, laxa foliolis 0,15 mm. crassis. — Near Crocodile Creek. Eastern subtropic Austr. Edw. Kowman, F. condensata, micracantha, macroptila. Long. nucl. spor. 0,445 mm. — Queensland. Near Brisbane, leg. F. M. Bailey, comm. Arth. Bennett. F. micracantha, meioptila, extensa. Long. nucl. spor. 0,45 mm., lat. 0,30—35 mm. — Bloomfield River, tropic North-east Austr. 1885. Miss Bauer. F. longibracteata, aculeolis in medio internodio abbreviatis, versus basim et apicem internodii diametro caulis 2—3-plo longioribus. Long. nucl. sporang. 0,55 mm., lat. 0,34 mm. Foliola 0,075—0,1 mm. crassa. — Near St. Vincent Gulf 1882. O. Tepper. F. subcondensata, longibracteata.

F. æquistriata **polyphylla**. Genoa District. W. Bänerlen Febr. 1888, N:o 44. Micracantha, laxa, subbrevifolia, longibracteata. Folia vertic. 13—14. Foliola 0,1—2 mm. dick. Nucleus sporang. 0,50—55 mm. longus et 0,35 mm. crassus.

Nur mit unreifen Sporangien oder steril und deshalb etwas unsicher: Clarendon 30 Oct., O. Tepper N:o 209; junior extensa. — Queensland, Mount Peny (?), leg. J. Keys, comm. Arth. Bennett, n:o 7. — Ord River 1888, Nyasy. — Kangeroo-Island, O. Tepper. — Schoalhaven River 1888. Th. Weir. F. elongata et fere condensata. — Garrum Creek near Port Phillip $^{13}/_{10}$ 1883 B.

Wilson; (F); f. sterilis, elongata, brachyphylla, crassa. — King George's Sound. Maxwell n:o 1. F. crassa, elongata, sterilis (ad var. duriusculam accedens?).

Neu-Guinea. Südöstl.; leg. C. Hartmann. F. æquistriata, macroptila, laxa, (incrustrata), fruct. junioribus.

F. **tylacantha**.

Australien. Queensland. Head of Ithaca Creek, Brisbane $^{26}/_{4}$ 1885. H. T.; comm. F. M. Bailey ad Arth. Bennett. F. micracantha, macroptila, microspora, elongata, munda. Stengel $^{1}/_{2}$ mm. dick, mit sehr kurzen, spitzen Stacheln spärlich besetzt; Stachel 0,125 mm. lang. Blätter im Quirl 8—10, 10—15 mm. lang. Die secundären Rindenröhrchen des Stengels schmäler, weniger hervortretend als die primären bald mit horizontalen, bald mit schiefen Wänden verbunden; sehr selten 2 Zwischenröhrchen. Alle Röhrchen eingedrückt. Stipularzellen lang, wie gewöhnlich. Foliola 0,075—0,125 mm. dick, 2—3mal länger als die Sporangien. Kern nur 0,33—35 mm. lang und 0,25 mm. dick.

Gulf of Carpentaria. Gregory River 1886. D:r T. Bancroft; comm. Arth. Bennett (n:o 22 a, 23 a, 25 a).

F. micracantha, (microstephana), meioptila, microspora, incrustata.

Habitus von Ch. contraria. Die primären Rindenröhrchen oft nicht einfallend. Stacheln 40—70 μ lang, spärlich, spitz, klein, wie zuweilen bei *Ch. gymnopitys*, aber nicht so unbedeutend wie bei *Ch. psilopitys*. Stipulæ abstehend bis 1 $^{1}/_{2}$ mm. lang, oder nur 40—200 μ lang und dann anliegend. Foliola nicht bauchig, die vorderen so lang wie die Sporangien, die hinteren oft sehr kurz. Kern des Sporangiums schwarz 0,37 mm. lang. Blätter im Quirl 8. Stengel bis $^{3}/_{4}$ mm. dick.

Diese zwei Formen von *tylacantha* stehen β **duriuscula** sehr nahe und könnten vielleicht als eine kleinsporige und feinere Form davon mit nicht bauchigen Foliola betrachtet werden. Die ostindische Form von *Ch. gymnopitys* α hat auch kleine Früchte. Die Ex. aus Gregory River sind mehr abweichend indem die Stipulæ oft klein sind, doch mehrere an Zahl als die Blätter im Quirl, und anliegend, aber zuweilen doch länger und abstehend. Deshalb kann ich diese Ex. nicht zu *Ch. Benthami* oder *Ch. psilopitys* rechnen. Die hinteren Foliola sind kurz wie bei var. *trachypitys* A. Br.

Ein Stück einer nahestehenden Form ist auch von mir gesehen, das sich zwischen anderen Characeen aus Mitchell River, Carpentaria, 1882, leg. Edw. Palmer, vorfand. Stipulæ oppositæ singulæ, rariter binæ, adpressæ, ad 200 μ

longæ. Folia vert. 11. Foliola 5, posteriora multo brevia, anteriora sporangium paullo longiora. Nucleus spor. 0,37—42 mm. longus et 0,24 mm. crassus striis 9. Aculei 100 μ longi.

β **acanthopitys** A. Br.

Neu-Seeland. Lake Pupuhe near Auckland, leg. Cheeseman; comm. Arth. Bennett. Sterilis. — Lake Kimihia. Waikato, Jan. 1884 leg. et comm. iidem. F. elongata, extensa. Long. nucl. sporang. 0,75 mm., crass. 0,45 mm.

Tasmanien. River Derwent. Ex. herb. Oldfield in herb. Kew. F. gracilior fruct. immaturis.

Zweifelhafte Form: Neuholland. Barwan prope portum Phillipi 1883. Br. Wilson, N:o 31. F. robusta, polyphylla, micracantha, clausa, elongata. Diese Form erinnert mehr an Ch. horrida als an Ch. crinita. Stengel 1 mm. dick. Die secundären Rindenröhrchen sind gewöhnlich enger als die primären; sie sind doch in allgemeinen, obwohl nicht immer, überall entwickelt. Die Stacheln sind vielleicht etwas weniger zahlreich, gewöhnlich kürzer als der Stengeldurchmesser, circ. 0,12—15 mm. dick. Stipularkranz horizontal abstehend, stipulæ bis 2 mm. lang, zugespitzt, nicht bauchig. Blätter 12—13 im Quirl, aus 6 Gliedern, 2—3 Gelenke fertil. Foliola bis 1 $^1/_2$ mal so lang als die Sporangien, die hinteren nur unbedeutend kürzer als die vorderen. Kern des Sporangiums 0,65—70 mm. lang.

In der Grösse der Sporangien stimmt diese Form mit β *acanthopitys* A. Br. und γ *trachypitys* A. Br. überein, aber sie ist von jener durch kürzere Stacheln und durch mehrere Blätter im Quirl, und von dieser durch nicht gleichstarke Rindenröhrchen und durch beinahe gleichlange Blättchen verschieden.

Sterile Ex. aus King's Island, Nov. 1888, Ch. French jun., haben auch habituelle Ähnlichkeit mit β *acanthopitys*, aber sind vollkommen steril.

8. **Ch. tomentosa** Lin. flor. suec. (Ch. ceratophylla Wallr.) subspec. **disjuncta** Nordst. nov. subsp.

Caulis cellularum seriebus cum numero foliorum congruentibus, disjunctis imperfecte corticatus. Cellulæ corticis elongatæ torulosæ aculeis interstinctis Folia ecorticata. Tantum antheridia juniora, nulla sporangia visa.

Algerien. Oran. Saïda. L. Trabut.

Diese Pflanze hat so grosse habituelle Ähnlichkeit mit *Ch. tomentosa*, dass ich sie für eine extreme Form davon halten muss, obwohl die Berindung abweichend ist. *Chara dissoluta* A. Br. ist eine analoge Form von *Ch. contraria*.

Die mir vorliegenden Pflanze ist circa 3 dcm. lang. Der Stengel c. 1 mm. dick, unten ganz unberindet (was ziemlich gewöhnlich bei der Charen ist). Der mittlere und obere Theil des Stengels hat die primären Rindenröhrchen gewöhnlich gut entwickelt. Die Röhrchen 125—300 μ dick, torulös. Die spärlich stehenden Stacheln sind etwas aufgeblasen. Keine secundäre Rindenröhrchen sind entwickelt. Stipularkranz gut entwickelt, doppelt; sowohl die unteren wie oberen Nebenblätter bis *6 mm. lang.* Blätter im Quirl 7—8, 10—15 mm. lang mit 5 unberindeten Blattglieder. Blättchen ringsum ausgebildet, 5 (oben 3), kurz gespitzt, die hinteren kürzer, die vorderen bis 5 mm. lang. Nur äusserst junge Antheridien konnte ich antreffen; die Pflanze ist also jung. Ältere Ex. sind vielleicht besser berindet.

9. **Ch. contraria** A. Br. β **Behriana** A. Br.

Australien. Kangeroo-Island. Hog Bay River $^{13}/_{3}$ 1884. O. Tepper, n:o 1248. F. nudifolia; nucl. sporang. 0,63 mm. long. et 0,44 mm. crass. — Lake Bonney. Febr. 1888. Miss Weke. Nucleus spor. 0,57—60 mm. longus. — St. Vincent. 1881. O. Tepper n:r 500. F. subnuda, nucl. sporang. 0,65 mm. long. et 0,45 mm. crass.

Mit unreifen Früchten: Moonan Brook near Scone, New South Wales 1885. Miss S. H. Carter. — Horsnell's Gully, Mount Lofty Range, near Adelaide Sept. 1885, leg. J. G. O. Tepper; comm. Arth. Bennett.

γ **australis** A. Br. sporangiis immaturis.

Australien. Garrum Creek near Port Phillip $^{3}/_{10}$ 1882; F. valde macroteles, subinermis; et Barwan River Nov. 1882, leg. Brac. Wilson. — Monaro District Dec. 1886. William Bänerlen n:o 196. — Karatta. Kangeroo Island $^{9}/_{11}$ 1886. O. Tepper n:o 172.

10. **Ch. foetida** A. Br.

F. **subinermis** A. Br.

Sibirien. In lacu Dzemakul (aqua salsa) et in lacu Karasim Sept. 1888 leg. Martianoff. F. elongata, superne brachyphylla, subbrevibracteata, sporis immaturis.

F. **subhispida** A. Br.

Sibirien. In fluv. Minusinka prope Minussensk 1884 et 1886 leg. Martianoff. F. macroptila (et macroteles) elongata.

Var. **melanopyrena** A. Br.

Nord-Amerika. San Bernadino valley. S. California. June 1881, leg. S. B. & W. F. Parish; comm. Arth. Bennett. F. microteles, meioptila, elongata, superne brachyphylla clausa.

Subspec. **gymnophylla** A. Br.

Algerien. Aïn Leka, Orleanville April 1885. L. Trabut; f. subinermis, (major), elongata divergens. — Chott, Sud Oranais. L. Trabut; f. subinermis robustior elongata (sterilis) et f. (subhispida) refracta.

11. **Ch. hispida** L. ex p., Wallr.

Algerien. El Khreider Chott avril 1884. L. Trabut; f. elongata, sublongifolia, inferne refracta, aculeis caulinis longis.

12. Subsp. **rudis** A. Br.

Sibirien. In aqua stagnante rivuli Askys 1886; leg. Martianoff. F. elongata, sterilis. Obwohl die Ex. steril sind, zweifle ich doch nicht, dass die Bestimmung richtig ist.

13. **Ch. aspera** (Dethard.) Willd.

Algerien. Sud Oranais. Chott. 1884. L. Trabut. F. micracantha, viridior aut cinerascens. N:o 4, 5, 7, 21, 22, 25.

β **capillata** A. Br.

Algerien. Alger. Staomli. L. Trabut n:o 3 et 17.

Die Bulbillen fehlen allen diesen von Trabut in Algerien gesammelten Formen von Ch. aspera.

14. **Ch. fragifera** Dur. *β* **oligospira** nov. var.

Nucleus sporangii 8 striis 9-gyratus. Bractea bracteolis brevior.

Algerien. Oran. Chott el Khreider. Avril 1888. L. Trabut. Kommt in Gesellschaft mit Riella Cossoniana Trab. vor.

Da ich keine Bulbillen und nur einige kleine Ex. gesehen habe, ist die Bestimmung etwas zweifelhaft; es scheint mir desshalb geeignet eine ausführlichere Beschreibung mitzutheilen.

Nur 5 cm. hoch; grünlich und ziemlich flexil, obwohl etwas incrustirt Stengel bis 0,4 mm. dick; die secundären Rindenröhrchen mit horizontalen Scheidewänden; die Warzen entweder sich gar nicht über die Oberfläche des Stengels erhebend, oder 30 *μ* lang, stumpf. Stipulæ wenig entwickelt, zuweilen keine Spur vom unteren Kranze. Blätter 6 im Quirl (die untersten ganz nackt); Blattglieder 7. Die Blätter der männlichen Pflanze nicht einwärts ge-

gekrümmt. Die 2 untersten fertilen Blattglieder kaum kürzer als die folgenden. Foliola zugespitzt oder stachelspitzig, bracteola kürzer als bracteæ sporangii; bracteola 75 μ lang, bracteæ 200—250 μ, die lateralen foliola 250—300 μ lang, die hinteren 100 μ. Antheridien 0,7—8 mm. in Diam. mit c. 125—150 μ lange foliola. Auch die oberen Blattgliedern mit sehr kurzen foliola. Das Krönchen der Sporangien gestutzt, nicht kegelförmig, 180—200 μ dick und 80—100 μ hoch; das ganze Sporangium 650 μ lang und 350 μ dick; Kern 450 μ lang und 230—240 μ dick.

An Ex. von *Ch. fragifera* aus England habe ich auch gesehen, dass die bracteola kürzer ist als zuweilen die 2 übrigen das Sporangium stützenden Blättchen.

15. **Ch. fragilis** Desv.

Nord-Amerika. Canada. Rocky Mountains. N.-W. Territory, leg. J. Macoun; comm. Arth. Bennett. N:o 3 et 13 f. macroptila, leptophylla, clausa, partim submacrostephana; n:o 4 et 14 f. microptila, clausa; n:o 6—8 f. submacroptila, brachyphylla, humilis.

Afrika. Algerien. Lac de la Mougaïa à 1200 m. alt. dans la région atlantique, comm. L. Trabut 1881. F. microptila. Long. sporang. 1,2 mm., lat. 0,55 mm. Long. nucl. sporang. 0,75 mm., lat. 0,45 mm. Altitud. et lat. coron. spor. 0,2 mm. — La Reghaïa, Alger, leg. L. Trabut, N:o 20. F. microptila, submacrophylla. Long. sporang. 0,95 mm., lat. 0,45 mm.; altit. coronæ sporang. 0,2 mm., lat. 0,15 mm.; long. nucl. 0,65 mm., lat. 0,41 mm. — Die Sporangien aus diesen beiden Lokalitäten stimmen mit der Form aus Cairo (cfr Braun Charac. Afrik. p. 867) überein.

Asien. Sibirien. In fluv. Jenisej pr. Minussensk VIII. 1885 (n:o 5); in aqua prope Atchary VII. 1880 (n:o 13). F. microptila, brachyphylla, plus minus leptophylla. — In lacu Kysykul VII. 1885 (n:o 10). F. sterilis, rigidior, humilis. — Alle von Martianoff gesammelt.

Australien. Moores River. West Australia. Oldfield n:o 7. F. microptila, incrustata, tenuior. Long. nucl. spor. 0,6 mm. — Nepean River. W. Woolls. F. sterilis. — Tasmanien. Water hole near Ross $^{14}/_{4}$ 1887. Miss Oakden, n:o 64. Sterilis.

β **subverrucosa** A. Br.

Australien. Albert's Park Lagoon. Port Phillip Nov. 1887. C. French jr. — Port Phillip $^{3}/_{10}$ 1883. B. Wilson. — F. leptophylla. Das unterste

Blattglied ist oft ziemlich lang und grün. — Neu-Seeland. Lake Pupuhe near Auckland March 1884, leg. Cheeseman, comm. Arth. Bennett. F. humilis, viridis, junior.

F. **platensis** Speg. Charac. Platens. in Anal. soc. scientif. Argent. t. XV. 1883 n:o 5 p. 229.

Originalex. von Arechavaleta. Blätter mit 10—11 Blattglieder (niemals 14 gesehen), wovon 7—8 berindet sind. Kern des Sporangiums 0,65 mm. lang und 0,375 mm. dick, schwarz, aber seine Membran (gereinigt und in durchfallendem Lichte gesehen) gelbbraun, selten beinahe schwarz, matt ohne wahrnehmbaren Pünktchen.

16. **Ch. leptosperma** A. Br. var.?

Australien. Mitchell River. Carpentaria. 1882. Edw. Palmer.

Stengel c. $^1/_2$ mm. dick; Warzen halbkugelig (oder beinahe kugelig), vorragend, 0,075—0,1 mm. Stipularzellen ebenso dick, bis 0,125 mm. lang, oft halbkugelig, etwas nach oben gerichtet. Von einer unteren Reihe des Stipularkranzes sieht man gar nichts oder ganz ausnahmweise eine kleine nicht hervorragende Zelle. Blattglieder 8—9, berindete (von ziemlich gleicher Länge) 4—5, wovon 3—4 fertile, obere unberindete 3—5, das oberste etwas zugespitzt. Foliola nur an den berindeten Gelenken, etwas zugespitzt. An den fertilen Gelenken 4 foliola entwickelt, die 2 vordersten etwas länger als die seitlichen, alle kürzer als die Sporangien, 0,1 mm. dick, die hinteren nicht entwickelt oder nur halbkugelige Warzen. Sporangienkern 0,40—52 mm. lang und 0,35—37 mm. dick mit 9—10 Streifen, durchscheinend gelbbraun (nicht schwarz); Krönchen 0,17—18 mm. dick und 0,075—85 mm. hoch. Antheridien 0,27 mm. in Diam.

Da ich von dieser Form nur sehr schlechte Ex. gesehen habe, will ich ihr keinen neuen Namen geben, obwohl sie vielleicht neu ist. Dass nur eine obere Reihe von Stipularzellen entwickelt ist, passirt auch hie und da bei anderen "Diplostephanæ", z. B. bei *Ch. imperfecta* aus Frankreich (cfr Braun Fragm. Mon. Char. p. 137) und bei *Chara fragilis* (cfr A. Br. in Krypt. Fl. v. Schles. p. 419). Diese Form scheint mit *Ch. leptosperma* und *Ch. fragilis* am nächsten verwandt zu sein. Von beiden unterscheidet sie sich durch kleinere Sporangien mit wenigeren Streifen am Kern, von jener durch den wenig entwickelten Stipularkranz, von dieser durch den gelben Kern. Da ich keine schwarze Kerne finden konnte, habe ich sie bis auf weiteres unter *Ch. leptosperma* aufgeführt, welche selbst eine etwas zweifelhafte Art ist.

17. **Ch. Martiana** A. Br.

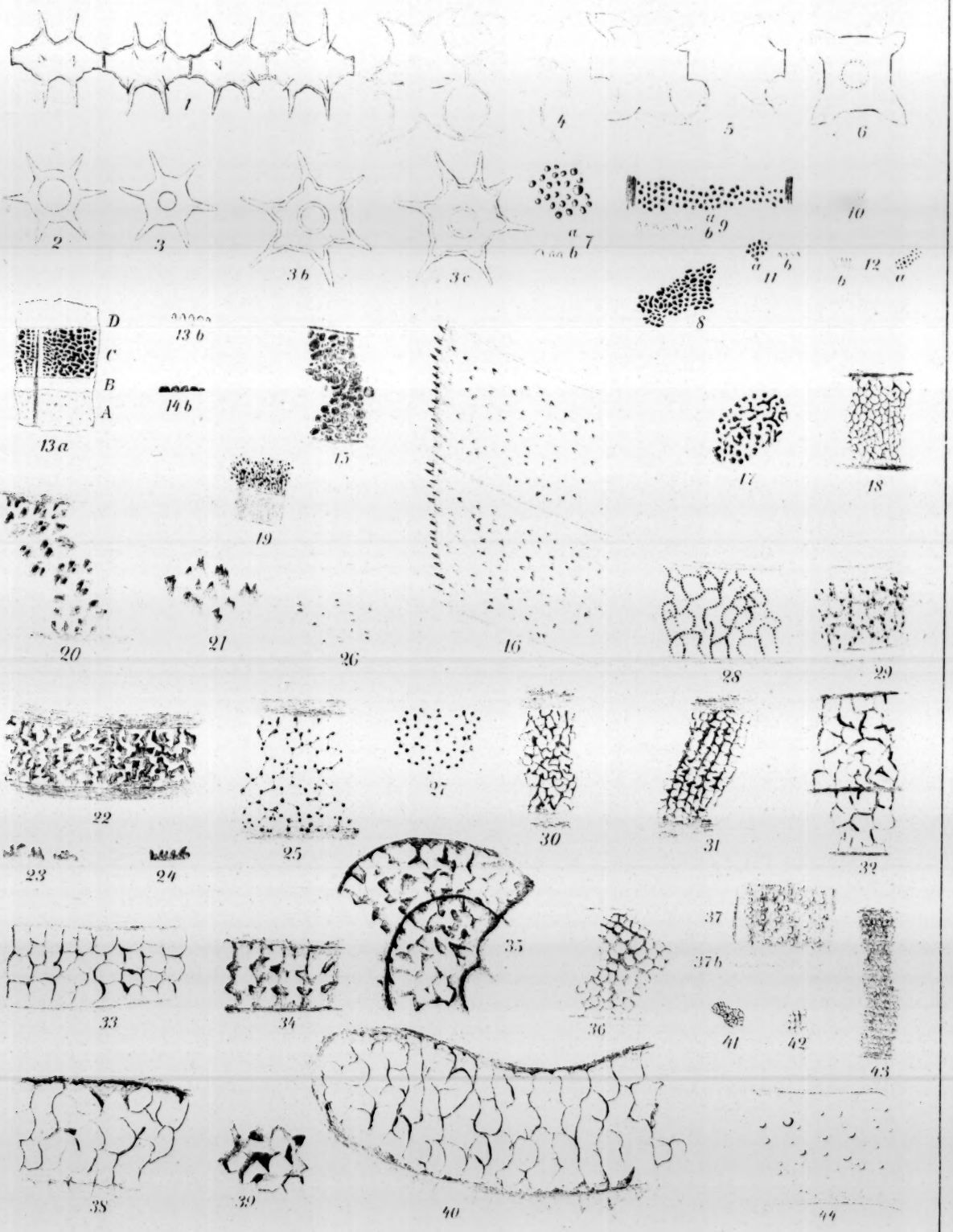
Von den unteren Stengelknoten an Ex. dieser Art aus Montevideo (leg. Arechavaleta) waren nacktfüssige Zweige entwickelt, die sich nach Art der Ausläufer nach unten biegen um in Schlamme zu wurzeln, wie bei *Ch. Humboldtii*.

18. **Ch. gymnopus** A. Br. *β* **Berteroi** A. Br.

Bermuda. In ditches. Pembroke marsh. W. G. Farlow 1881. F. tenuior ad v. *conjungentem* accedens. Long. sporang. 1,1—1,2 mm., crass. 0,54—65 mm., long. nucl. 0,65—67 mm., crass. nucl. 0,4 mm.

γ **ceylonica** (Klein) A. Br.

Australien. Mitchell River. Carpentaria. 1882. Edw. Palmer. — King's Sound 1888. Frogatt (f. sporis immaturis).



J. Nordstedt del.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1—3. Gymnozyga armata Löfgr. et Nordst. $^{400}/_{1}$ Fig. 1, ein Fadenstück von 4 Zellen bestehend. 2, eine Zellhälfte von unten gesehen; 3, von oben gesehen; 3 b & c $^{600}/_{1}$; c. monströs (mit 7 Stacheln).

„ 4—6. Desmidium (Eudesmidium) curvatum Nordst. $^{400}/_{1}$ Fig. 4, ein Fadenstück von 2 Zellen bestehend; 5, eine Zelle von der Seite, 6 von oben gesehen.

„ 7—44. Stücke von Characeen-Kerne. Gewöhnlich ist nur ein Theil der Membran zwischen zwei Leisten in Flächenansicht gezeichnet. b. Erhöhungen von der Seite gezeichnet.

„ 7. Chara gymnophylla A. Br. $^{800}/_{1}$.

„ 8. Nitella diffusa A. Br. $^{560}/_{1}$.

„ 9. „ capitata (Nees. ab Es.) Ag. $^{560}/_{1}$.

„ 10. „ Gollmeriana A. Br. $^{560}/_{1}$.

„ 11. „ minuta Allen $^{560}/_{1}$.

„ 12. „ pseudoflabellata A. Br. f. mucosa Nordst. $^{560}/_{1}$.

„ 13. „ tricellularis Nordst. A, die äusserste Lamelle; B, die mittlere; C, die innere Lamelle; D, die Membran der Spore. $^{560}/_{1}$.

„ 14—15. „ glomerulifera A. Br. $^{400}/_{1}$.

„ 16. „ Sonderi A. Br. $^{570}/_{1}$.

„ 17. „ cristata A. Br. $^{800}/_{1}$.

„ 18. „ mucronata A. Br. $^{400}/_{1}$.

„ 19. „ cernua A. Br. $^{560}/_{1}$.

„ 20—21. „ Gunnii A. Br. α penicillata A. Br. $^{560}/_{1}$; 21 in schiefer Lage.

„ 22—24. „ „ β fastigiata A. Br. "between lake Calao and Bigorra". $^{400}/_{1}$.

„ 25—26. „ conglobata A. Br. α Lhotzkyi A. Br. 25, Lake Calao 1873. 26, Lake Wellington. $^{560}/_{1}$.

„ 27. „ Glaziovii Zell. $^{560}/_{1}$.

„ 28—29. „ tenuissima (Desv.) Kütz. 28, in jüngerem Zustande. $^{560}/_{1}$.

„ 30—31. „ oligospira A. Br. 30, Java; 31, Comoren-Insel Johanna. $^{400}/_{1}$.

„ 32. „ gelatinosa A. Br. Stuart n:o 560. $^{400}/_{1}$.

„ 33. „ myriotricha A. Br. $^{400}/_{1}$.

„ 34—35. „ Arechavaletæ Spegaz. $^{400}/_{1}$.

„ 36—37. „ Stuarti A. Br.; 36 in etwas jüngerem Zustande. $^{400}/_{1}$.

„ 38—40. „ interrupta A. Br. 39, South Port. $^{400}/_{1}$.

„ 41. Tolypella glomerata (Desv.) Leonh. Netzförmige Verdickungen in der Nähe einer Leiste. Stubberup. $^{560}/_{1}$.

„ 42. „ „ f. Oasis von Biskra. $^{560}/_{1}$.

„ 43. „ „ var. abbreviata Allen. Arizona. $^{560}/_{1}$.

„ 44. „ hispanica Nordst. Cartama. $^{570}/_{1}$. Die sehr feinen Pünktchen zwischen den grösseren sind nicht gezeichnet.

Arbeten från Lunds Botaniska Institution.

X.

Bidrag till kännedomen om ormbunkarnes bladbyggnad

af

AXEL VINGE.

Inledning.

Med undantag af *Hymenophyllaceerna*, hvilkas anatomiska bladbyggnad redan af G. METTENIUS [1]) beskrifvits, synas de öfriga egentliga ormbunkarne hafva förefallit växtanatomerne som ett föga tacksamt fält för jemförande undersökningar öfver bladets anatomi, för så vida dessa kunnat gälla hud- och grundväfnaden. Kärlknippenas förlopp och byggnad hafva deremot som bekant utgjort föremål för flere såväl äldre som yngre forskares studium [2]). Väl har byggnaden af enstaka arters blad blifvit af olika författare beskrifven, och egendomligare cellformer och strukturförhållanden hafva på strödda ställen funnit omnämnande [3]); på senaste tiden har ock ett litet arbete af W. BENZE, *"Über die Anatomie der Blattorgane einiger Polypodiaceen"* [4]) sett dagen; men hittils

[1]) G. METTENIUS: Ueber die Hymenophyllaceæ, i Abhandl. d. kön. sächs. Ges. d. Wiss. Bd XI, s. 403 ff.

[2]) T. ex. PRESL, METTENIUS, G. HABERLANDT m. fl.

[3]) T. ex. i arbeten af METTENIUS, RAUTER, v. MOHL, STRASBURGER, DE BARY, F. ARESCHOUG, G. HABERLANDT m. fl.

[4]) W. BENZE: Ueber die Anat. d. Blattorg. einiger Polypod. nebst Anpassungserschein. derselben an Klima u. Standort. Inaug. diss. 1887.

saknas dock i den botaniska literaturen hvarje mera omfattande redogörelse för byggnaden af nämnda väfnader hos i fråga varande växter. Ty äfven sist nämnda arbete behandlar endast 19 arter och sysselsätter sig uteslutande med dessas "Haut- und Wassergewebe" samt "Leitungsgewebe". Det här föreliggande arbetet utgör resultatet af en jemförande undersökning af hud- och grundväfnaden hos bladen af öfver 100 arter, visserligen ett för ringa antal att derpå kunna grunda några för ormbunksbladen allmängiltiga omdömen om i fråga varande väfnader, men dock i någon mån egnadt att ersätta, hvad i nämnda afseende brister i literaturen. De undersökta arterna tillhöra i geografiskt afseende dels — och företrädesvis — den tropiska zonen, dels de varmare delarne af de tempererade zonerna. Våra skandinaviska ormbunkar hafva så mycket mindre här upptagits till behandling, som resultaten af en utförligare granskning af dessas bladbyggnad snart kunna väntas från annat håll framlagda.

Hvad väfnadernas indelning vidkommer, följer jag den äldre, af Saçhs framstälda och af F. Areschoug vidare utvecklade indelningen i hudväfnad, grundväfnad och kärlväfnad. Att närmare motivera min anslutning härtill anser jag mindre behöfligt; endast beträffande tvenne frågor vill jag här upptaga Haberlandts i "*Physiologische Pflanzenanatomie*" [1]) och "*Vergleichende Anatomie des assimilatorischen Gewebesystems der Pflanzen* [2]) framstälda åsigter till granskning.

Till epidermis, i anatomiskt-fysiologisk mening bestämd, räknar Haberlandt endast "det ytligt liggande cellager, hvars anatomiska karakterer utvisa, att dess hufvuduppgift är att göra tjenst som en primär, skyddande hudväfnad" [3]). Under detta begrepp inberäknar han derför icke de egendomligt formade, det öfversta lagret bildande cellerna hos bladen af *Adiantum*-, *Didymochlæna*- med flera slägtens arter, hvilka utmärkas af utskott från inre cellväggen och på kloroplaster rikt innehåll; dessa celler hafva nemligen enligt hans mening till hufvuduppgift att vara assimilerande, och deras skyddande uppgift har nedsjunkit till en bifunktion. Haberlandt beskrifver dylika celler utförligast hos *Didymochlæna sinuosa* [4]), och närmast med hänsyn till denna art anför han

[1]) G. Haberlandt: Physiologische Pflanzenanatomie 1884.
[2]) G. Haberlandt: Vergl. Anat. d. ass. Gew. d. Pfl., i Pringsh. Jahrb. Bd XIII, s. 74 ff.
[3]) Phys. Pflanzenanatomie, s. 65.
[4]) Vergl. Anat., s. 172–4.

de skäl, som för honom varit afgörande, då han utrangerat dem ur hudsystemet och hänfört dem till sitt "Assimilationssystem". Han säger härom:

"Für den Epidermischarakter spricht blos der anatomische Bau der Aussenwandungen der Zellen. Für die Auffassung derselben als specifische Assimilationszellen spricht aber neben dem grossen Chlorophyllgehalte vor Allem die so charakteristische Palissaden- oder Trichterform der Zellen, ferner das anatomisch-physiologische Verhältniss dieser Schichte zum darunter liegenden *Schwamm*-parenchym, welches genau dasselbe ist, wie bei dem Vorhandensein von subepidermalem Palissadengewebe.

Jedenfalls versieht die in Rede stehende Zellschicht nicht blos eine einzige Function. Es frägt sich jetzt blos, welche von den beiden Functionen man als die Hauptfunction und welche man als die Nebenfunction ansieht. Die erstere entscheidet dann die Zugehörigkeit der Zellschicht zum Haut- oder zum Assimilationsgewebe. Bei der Beantwortung dieser Frage muss uns der Gesichtspunkt leiten, dass eine Nebenfunction den anatomischen, durch die Hauptfunction bedingten und mit ihr übereinstimmenden Bau einer Zelle oder eines Gewebes nicht in beträchtlicher Weise abändern darf."

Endast ytterväggens anatomiska byggnad skulle sålunda enligt Haberlandt kunna anföras som skäl för att räkna dessa celler till hudväfnaden. Benze, som i sin ofvan nämnda afhandling följer den Haberlandtska väfnadsindelningen, vill dock icke draga in de af honom hos *Adiantum magnificum* beskrifna yttersta lagrets celler — om hvilka han för öfrigt anmärker: "es ist hier dasselbe Verhalten, welches Haberlandt für *Didymochlæna sinuosa* beschreibt" — under assimilationssystemet och detta af följande skäl[1]): "denn die Zellen zeigen, bis auf den Chlorophyllgehalt, noch ganz den Bau von Epidermiszellen. Namentlich ist für mich entscheidend, dass die Zellen gewellte Radialwände haben, eine verdickte Aussenwand nebst Cuticulaüberzug und dass sie vor Allem eine Erweiterung des Lumens gegenüber den anderen Zellen zeigen."

Ytterväggen hos *Didymochlæna sinuosa* har enligt Haberlandts beskrifning under kutikulan ett väl utbildadt kutikularlager, hvilket som en list nedskjuter i sidoväggarne. Jag har tyvärr icke varit i tillfälle att undersöka hvarken denna art[2]) eller *Adiantum magnificum*, men håller för mycket tro-

[1]) Anf. st. s. 13.

[2]) N. B. om icke den af H. beskrifna Didymochlæna sinuosa varit identisk med Didymochlæna lunulata Desv.

ligt, att äfven hos den förra cellernas sidoväggar äro undulerade, och att de hos båda arterna äro något förtjockade, liksom fallet är hos andra *Adiantum*-arter, *Didymochlæna lunuluta* o. s. v. Hos alla de arter, hvilkas öfre epidermisceller äro byggda såsom dessa, d. v. s. hafva utskott från inre väggen, äro vidare kloroplasterna åtminstone under vanliga ljusförhållanden alltid i öfvervägande mängd lagrade i dessa utskott från inre väggen, under det att den öfre delen innehåller antingen blott få eller alls inga kloroplaster. För dylika epidermiscellers hänförande till hudväfnaden anser jag derför, att utom deras dermatogena härkomst både deras byggnad, som i hufvudsak är densamma som hos andra ormbunkars epidermisceller, — till hvilka äfven öfvergångsformer från de förra finnas hos flera arter —, och deras antagliga hufvuduppgift kunna utgöra bevis; de bilda enligt min mening — och vi se denna mening äfven uttalad inom den anatomiskt-fysiologiska skolan — snarare en "assimilerande epidermis" än en "typiskt utbildad assimilationsväfnad" [1]).

Den andra frågan gäller, hvilken fysiologisk betydelse man i främsta rummet bör tillerkänna de nämnda veckbildningarna på den undre väggen af de öfre epidermiscellerna hos *Adiantum*- och andra slägtens arter samt på de med bladytan parallela väggarne hos sådana mesofyllceller, som af Haberlandt benämnts *armpalissadceller*, och hvilka ganska allmänt förekomma i ormbunkarnes blad. Med *Pinus*-bladets byggnad till utgångspunkt anser Haberlandt dylika veckbildningar öfverallt der de förekomma hafva till hufvuduppgift att förstora den inre ytan af cellmembranen och sålunda bereda plats för ett större antal kloroplaster [2]). Sjelf uppställer han den frågan, huruvida de icke möjligen skulle kunna stå i transpirationens tjenst, men svarar härpå, att, enär membranvecken icke alltid utvidga sig till luftspringor, så är denna hypotes redan härigenom vederlagd [3]). Mig synes dock denna senare hypotes ingalunda böra på så svaga grunder förkastas, utan väl vara värd en närmare pröfning, särskildt hvad ormbunkarnes blad vidkommer. Hos *Pellæa rotundifolia* (Tab. III, figg. 1—6) äro det öfversta grundväfnadslagrets celler typiska armpalissadceller med armar både uppåt och nedåt. Jemföra vi dessa med de undre lagrens celler hos samma växt eller med öfversta lagrets celler hos t. ex. *Pellæa hastata*, så finna vi, att cellformen egentligen är densamma, endast något modifierad; armpalissadcellerna hos

[1]) Vergl. Anat., s. 174.
[2]) „ „ s. 106.
[3]) „ „ s. 105.

Pellæa rotundifolia äro mindre utbredda och hafva de vertikala utskotten mera sammanträngda än de här med dem jemförda cellerna. Anser man derför invikningarna på de senare cellernas väggar snarast åsyfta att höja transpirationsförmågan, så ligger ju ock närmast till hands att tolka dem äfven hos de förra på samma sätt. De genom dem bildade intercellularrummen kommunicera ock direkt med dem, som bildas genom invikningarna på cellernas sidoväggar. Ännu tydligare än hos dessa celler synas mig veckningarna på de öfre epidermiscellernas innervägg hos arter af *Adiantum* m. fl. slägten vara att tolka i denna rigtning; väfnaden är i sin helhet mycket lakunös, och de nämnda cellutskotten äro ofta skilda af ganska stora intercellularrum. Äfven då emellertid membranvecken hos det ena eller andra slaget af armpalissadceller icke äro skilda af luftrum, torde man i främsta rummet hafva att tänka på transpirationsfunktionen såsom deras ursprungliga causa finalis. Den nedärfda byggnaden står i hufvudsak qvar, fast modifierad, enär denna funktion i dessa fall här blifvit af mindre vigt.

Då sålunda Haberlandt direkt jemför armpalissadcellerna med egentliga palissadceller och ställer båda dessa slag af celler i jemnbredd med hvarandra samt anser dem byggda efter en och samma grundprincip, kan jag i detta afseende ingalunda vara af hans åsigt. I stället för att såsom Haberlandt anse differentieringen i med armpalissadceller försedda blad vara högt drifven, finner jag i motsats härtill, att densamma endast är ringa genomförd; armpalissadcellerna äro att jemföra med svampparenkymceller, som hafva utskott i vertikal rigtning, framgångna genom yttre omständigheters modifierande inverkan på celler af detta senare slaget.

Ehuru slutligen det måste erkännas, att den af Haberlandt uppställda indelningen af "assimilationssystemet" i "assimilationsväfnad", "tilledningsväfnad" och "bortledningsväfnad" så till vida är användbar, som assimilationsprodukterna väl utan tvifvel hafva sin hufvudsakliga väg i cellerna i den rigtning, som af dessa benämningar angifves, så, då i blotta användandet af dessa begrepp skulle kunna läsas äfven ett godkännande af de principer, som varit ledande vid deras uppställning, har jag föredragit att icke använda dem, utan hålla mig till den äldre, mera rent anatomiska terminologien.

Öfverhuden med dithörande bildningar.

Öfverhuden hos ormbunkarnes blad är, såsom af gammalt är kändt, i allmänhet vida mindre skarpt differentierad från grundväfnaden än hos högre kärlväxter. Detta visar sig både beträffande cellernas form och innehåll; till formen karakteriseras de sällan af den eljest för epidermisceller utmärkande tafvelformen med jemna väggar och skarpa hörn; framför allt äro som bekant sidoväggarne regelbundet mer eller mindre djupt undulerade, och äfven den yttre och inre väggen kan vara mer eller mindre ojemn. I synnerhet är det icke sällsynt, att innerväggen är lifligt bugtad, bildande 2—flera af luftrum skilda cellutskott. Nästan alltid innehålla öfverhudscellerna kloroplaster och det ofta i stor mängd, särskildt just då innerväggen är på nämnda sätt bugtad.

Dessa allmänna karakterer så väl som följande mera detaljerade redogörelse för öfverhudscellerna gälla dock väsentligen blott dem, som hafva sin plats emellan nerverna och vid sin utbildning mindre rönt inverkan af kärlknippena. De midt öfver och under kärlknippena liggande epidermiscellerna hafva deremot hos tunnare blad den vanliga långsträckta tafvelformen och sakna mer eller mindre fullständigt kloroplaster, och tydligen är detta desto mera fallet, ju mera midt öfver kärlknippena de ligga, och ju starkare dessa äro.

Öfverhudscellerna äro i regeln plattade, så att höjddiametern är den minsta; vanligen är denna diameter betydligt kortare än längd- och breddiametern eller, då cellerna äro sträckta, än den förra; hos en del tjockare blad, såsom hos vissa arter ur *Polypodium*-, *Asplenium*- och andra slägten, är dock dessa cellers utplattning endast obetydlig. Oftast äro de undre epidermiscellerna något mera utplattade än de öfre, ej sällan dock ungefär lika höga och hos *Polypodium serpens* till och med dubbelt så höga som de öfre (Tab. III, figg. 14 o. 15). Från bladytan sedda hafva de öfre epidermiscellerna än ungefär samma längd som bredd, än äro de, särskildt hos blad, hvilkas kärlknippen icke anastomosera, sträckta parallelt med dessa. Äfven då kärlknippena icke anastomosera,

äro stundom öfverhudscellerna föga eller icke alls sträckta, t. ex. hos *Adiantum caudatum*, en del *Pteris*- och *Asplenium*-arter, *Blechnum brasiliense* och andra. Synnerligen långsträckta äro de hos *Gymnogramme calomelanos*, der deras längd ofta är 10—12 gånger så stor som bredden. De nedan närmare beskrifna bastlika epidermiscellerna hos vissa *Pteris*- och *Adiantum*-arter hafva en ännu mera långsträckt form. Den undre bladsidans epidermisceller likna i hufvudsak den öfres, men de på denna sidan uppträdande klyföppningarna — hvilka, i förbigående anmärkt, med ett enda undantag saknas på den öfre bladytan — förorsaka dock, att en så bestämd cellform som på den öfre sidan här sällan kommer till stånd. Och tydligen är en sådan här desto mindre för handen, ju talrikare klyföppningarna äro.

Den yttre cellväggen är vanligen jemn eller svagt utåt hvälfd. Starkare utbugtad är denna vägg på den öfre bladsidan hos *Aspidium (Cyrtomium) caryotideum* och *Nephrodium Sieboldii* samt på den undre hos en del *Adiantum*-arter, såsom *Ad. Capillus Veneris*, *tenerum* m. fl., hos hvilka senare den ofta bildar en blåslik, framåt mot bladspetsen rigtad uthvälfning. Hos vissa andra *Adiantum*-arter, *Pteris Vespertilionis*, *Pellæa sagittata* och *Nothochlæna tenera* m. fl. är visserligen uthvälfningen af de undre och hos sist nämnda art äfven af de öfre epidermiscellernas yttervägg anmärkningsvärdt stor, men ernår dock icke den betydenhet, som hos nyss nämnda arter. Sidoväggarne äro alltid mer eller mindre djupt undulerade. Hos en del mera tjockbladiga ormbunkar, hvilkas öfre mesofyllceller sluta närmare tillsamman och äro kraftigare utvecklade i vinkelrät rigtning mot bladytan, samt hvilkas öfre epidermisceller äro relativt små och föga utplattade, är unduleringen af dessa cellers sidoväggar föga djup; deremot gå in- och utbugtningarna af sidoväggarne djupare i tunnare blads större epidermisceller och i regeln desto djupare, ju större och mera utplattade cellerna äro, och ju lösare mesofyllet derintill är bygdt. Derför finner man ock nästan alltid de undre epidermiscellernas sidoväggar djupare undulerade än de öfres. Unduleringen är än rundadt vågformig, än mera skarpvinklig och stundom, såsom hos *Pellæa cordata v. flexuosa* (Tab. III, fig. 7) på den undre samt *Cheilanthes tomentosa* på den öfre bladsidan, sicksackformig. Icke sällan är sidoväggarnes yttre del djupare bugtad än den inre; det kan till och med inträffa, att den inre delen är alldeles jemn (*Asplenium vulcanicum*, *Adiantum reniforme*, Tab. II, fig. 9), men äfven i dessa fall är dock alltid den yttre delen undulerad. Dylika celler, förut iakttagna hos *Gramineæ*, *Equisetum*

och *Hymenophyllaceæ*, hafva af METTENIUS benämnts *amfimorfa* [1]); han omnämner äfven deras förekomst hos arter ur *Adiantum*- och *Asplenium*-slägtena. Äfven hos en del *Polypodium*-arter finner man amfimorfa epidermisceller, såsom hos *Polypodium lapathifolium*, *Phyllitidis*, *angustifolium*, *irioides*, *serpens* och *Lingua*. Ett egendomligt slag af amfimorfi finnes hos epidermiscellerna af *Blechnum*- (Tab. II, fig. 11), *Doodia*-, *Woodwardia*-, *Cyrtomium*- och vissa *Pteris*-arter; dels äro nemligen sidoväggarne i hela sin höjd djupt undulerade, dels är derjemte den yttersta delen af dessa väggar tätt och fint krenelerad; sidoväggarne äro *dubbelundulerade*, såsom denna form af undulering skulle kunna kallas. Inre väggen slutligen är i de flesta fall jemn eller endast obetydligt hvälfd. Högre utbugtningar af densamma förekomma dock icke sällan både på de undre och på de öfre epidermiscellerna. Hos de förra äro dessa vertikala cellutskott endast då tillstädes, när det ofvan liggande lagrets celler hafva liknande mot epidermis rigtade utskott; hos de senare är deras förekomst oberoende af, om de underliggande cellerna ega eller sakna mot epidermis rigtade utskott. Äro dessa öfre epidermisceller mindre utbredda, såsom hos *Didymochlæna lunulata* och *Asplenium obtusifolium*, bildas ofta nog endast ett dylikt utskott inåt, hvarvid cellen således antager en trattlik form; vanligen förekomma de trattlika öfverhudscellerna hos de anförda arterna endast glest strödda bland sådana, som hafva 2—3 utskott från inre väggen, och dessa utskott äro hos först nämnda art höga, upptagande ofta ända till två tredjedelar af cellens höjd (Tab. I, fig. 5), hos den senare deremot låga. Hos några andra *Asplenium*-arter, såsom *Aspl. japonicum* och *lasiopteris*, samt enstaka arter ur slägtena *Nephrodium*, *Pteris* och *Pellæa* äro utskotten vanligen 3—5 på hvarje cell. I synnerhet karakteriseras flertalet *Adiantum*-arter af denna cellform; de i regeln hos dessa arter långsträckta öfre epidermiscellerna bära vanligen 5—8 eller ännu flera utskott från den inre väggen, och dessa stå ofta i en mer eller mindre rät rad eller sicksackrad; hos *Adiantum caudatum* och äfven hos *Ad. trapeziforme*, hvilka hafva bredare celler, stå utskotten ofta till ett antal af 2—4 vid sidan om hvarandra. HABERLANDT hänför, såsom ofvan anmärkts, dessa celler icke till hudväfnaden utan till assimilationssystemet och kallar dem "epidermoidala eller protodermatiska armpalissadceller". De äro för öfrigt tydligen ännu mera förtjenta af benämningen amfimorfa, än de af METTENIUS med detta namn betecknade.

[1]) METTENIUS: Hymenophyllaceæ, s. 443.

Med afseende på cellväggarnes struktur är att anmärka, att ytterväggen i regeln är föga förtjockad, men oftast något starkare på de öfre än på de undre epidermiscellerna. Särskildt hos *Adiantum cuneatum* (Tab. I, fig. 1) är de undre epidermiscellernas ytterväggg mycket tunn. Ofta ernår dock ytterväggen en ganska betydande tjocklek, hvilket i synnerhet är fallet hos *Polypodium angustifolium* (Tab. III, fig. 9), *lapathifolium* (Tab. III, figg. 10 o. 13) och *Phyllitidis* samt äfven hos *Polypodium crassifolium v. albopunctatissimum* (Tab. III, fig. 18) och *Pol. aureum v. areolatum* (Tab. I, fig. 18), hvilka derjemte hafva de undre epidermiscellernas yttervägg lika stark eller till och med något starkare än de öfres. Detta senare är ock förhållandet hos *Polypodium serpens* (Tab. III, figg. 14 o. 15) och *Lingua* (Tab. III, fig. 17), hos hvilka dock ytterväggen är af mera normal tjocklek. Ej sällan är denna vägg ojemnt förtjockad, nemligen på ett sådant sätt, att i kanten af densamma, på de af utbugtningarna på sidoväggarne begränsade delarne, finnas porer. En dylik porbildning tillhör, åtminstone i tydligare grad utvecklad, endast s. k. amfimorfa celler. Är hos dessa ytterväggen för öfrigt föga förtjockad, såsom hos *Didymochlæna lunulata, Adiantum reniforme* (Tab. II, figg. 5 o. 6), *Asplenium bipartitum, Blechnum-* och *Cyrtomium*-arter m. fl., så blifva ock porerna i dess kant föga markerade, rundade och föga djupa. Helt annat blir deremot förhållandet, då såsom hos *Doodia media, Pteris deflexa* och i all synnerhet hos *Polypodium lapathifolium, angustifolium* och *Phyllitidis* ytterväggen är starkare förtjockad; porerna framträda då med synnerligen stor tydlighet och äro framför allt hos först nämnda *Polypodium*-art väl utpreglade, djupa och från bladytan sedda springformiga (Tab. III, figg. 10—13), hos de andra mera ovala, rundade. Dessa *Polypodium*-arter ega dessutom porer icke blott i kanten af epidermiscellernas yttervägg, utan hos en del celler äfven på densammas midt, nemligen hos de undre epidermisceller, som omgifva klyföppningarna, samt hos dem, som omgifva de något insänkta små grupper af epidermisceller, ofvan hvilka kärlknippena ändas. De äro här oftast runda, men hos *Polypodium lapathifolium* mera allmänt springformiga eller på hvarjehanda sätt oregelbundna. Porer förekomma som bekant i kanten af epidermiscellernas yttervägg äfven hos åtskilliga andra växter med amfimorfa epidermisceller, såsom de ofvan nämnda *Gramineæ, Equisetaceæ* och *Hymenophyllaceæ*, hos *Coniferer* m. fl., och hafva enligt Ambronns tolkning i utvecklingshistoriskt afseende intet att göra med de äkta för diosmos tjenande porerna, utan äro att uppfatta som en naturnödvändig följd af unduleringen på sidoväggarne, beroende på den vexlande

spänning och tryck, som härvid uppstår på de olika membrandelarne[1]). Hans tolkning stöder sig för öfrigt helt och hållet på intussusceptionsteorien, och dess giltighet står eller faller med dennas. — Sidoväggarne äro vanligen föga förtjockade, på gränsen mot yttervägen dock starkare. När de ernå någon högre grad af tjocklek, äro de vanligen rikt besatta med porer. Är deras undulering gröfre, hafva de vanligen öfverallt på samma höjd samma tjocklek; om deremot unduleringen är tätare eller går i sicksacklinie (Tab. III, fig. 7), finner man oftast, att just vid utbugtningarnas maxima och minima väggen är starkare förtjockad än på de mellanliggande delarne, och särskildt är att märka, att den starkare förtjockningen tillhör utbugtningens konvexa sida. I de amfimorfa epidermiscellerna hos *Polypodium lapathifolium*, *angustifolium* och *Phyllitidis* går sidoväggen vid den konvexa sidan af utbugtningarna bågformigt öfver i den här starkt förtjockade yttervägen, men vid den konkava sidan, der yttervägen är tunnare, går sidoväggen "högre upp" och är endast obetydligt förtjockad. Ungefär samma förhållande möter oss i de ofvan med benämningen "dubbelundulerade" utmärkta cellerna hos *Blechnum-*, *Doodia-* och *Cyrtomium*-arter m. fl.; sidoväggarne äro här i sin inre del på samma höjd ungefär jemntjocka; utåt blir förtjockningen vid de gröfre utbugtningarna allt mera öfvervägande öfver den, som uppträder på de mellanliggande delarne (Tab. II, fig. 11 till venster), och är i yttersta delen märkbart större vid de förra än vid de senare samt ensidig, i det att densamma liksom hos de nyss nämnda arterna hufvudsakligen förefinnes vid den konvexa sidan af de gröfre utbugtningarna; sidoväggen går derför här jemnt öfver i yttervägen; vid den konkava sidan deremot är förtjockningen obetydlig (Tab. II, fig. 11 till höger). Stundom inträffar dock hos dessa arter och temligen regelbundet hos *Pteris deflexa*, hvars sidoväggars yttersta del är gröfre undulerad än hos de andra, att porer i yttervägens kant finnas äfven vid den konvexa sidan af de gröfre utbugtningarna, alternerande med dem, som finnas vid den konkava, med andra ord, att tillväxten i tjocklek af sidoväggarnes yttersta del och tillgränsande del af yttervägen står i närmare relation till den yttre, tätare unduleringen än till den gröfre. — Innervägen är vanligen liksom den inre delen af sidoväggarne tunn; framför allt är detta händelsen, när densamma är bugtad och bildar cellutskott, såsom hos *Adiantum*-arter m. fl. Deremot finnas i detta fall ofta lokala för-

[1]) H. Ambronn: Ueber Poren in den Aussenw. von Epidermiszellen, i Pringsh. Jahrb. Bd XIV, s. 97.

tjockningar på densamma i form af långsgående extracellulära membranlister, som löpa midt emellan utskotten och äfven fortsättas på dessas sidoväggar (Tab. I, fig. 6*l*); de äro af alldeles samma natur som de membranlister, som allmänt förekomma på mesofyllets celler och vid beskrifningen af dessa närmare omtalas. Äfven då innerväggen är förtjockad, når den sällan den mägtighet som ytterväggen; undantag härifrån göra *Polypodium aureum v. areolatum* (Tab. I, fig. 18), *Lingua* (Tab. III, fig. 17), *irioides* och *crassifolium v. albopunctatissimum* (Tab. III, fig. 18) samt *Asplenium Nidus* (Tab. II, fig. 16), af hvilka de tre sist nämnda ofta hafva innerväggen till och med något starkare förtjockad än ytterväggen. Porer finnas visserligen äfven på denna vägg, men alltid mindre rikligt än på sidoväggarne.

Bladkantens epidermisceller äro i allmänhet mera sträckta och tjockväggiga än de öfriga. Detta är också hos tunnare blad fallet med de epidermisceller, som ligga midt öfver och under kärlknippena. Hos *Anemia Phyllitidis* (Tab. I, fig. 19) hafva dessa senare celler en ojemnt förtjockad yttervägg, bildande vårtlika upphöjningar utåt. Hos de mera tunnbladiga *Adiantum*-arterna samt hos *Pteris serrulata* och *cretica* har flertalet af de midt öfver och under kärlknippena liggande epidermiscellerna endast obetydligt förtjockade väggar, men ibland dessa träffar man nästan alltid på tvärsnitt genom bladet en eller ett par mycket tjockväggiga celler med litet lumen; de äro ock mera långsträckta än sina granneceller och förekomma allmännare på den undre än på den öfre bladsidan. Icke alltid äro dessa bastlika celler till sitt läge strängt bundna vid kärlknippena. Hos *Pteris serrulata*, hvars epidermisceller äro mycket stora och djupt undulerade, hafva de bastlika epidermiscellerna ett mycket slingradt förlopp och vika derför ofta ut ett godt stycke vid sidan om kärlknippena. Ännu mera lösa de sig från sammanhanget med kärlknippena hos *Adiantum macrophyllum* och *pulverulentum;* de äro här strödda ut öfver bladytan, blandade med epidermisceller af den vanliga byggnaden, ett förhållande som redan påpekats af METTENIUS[1]) och F. ARESCHOUG[2]).

Epidermiscellernas membraner utgöras oftast af ren, oförändrad cellulosa, och ytterväggen täckes som vanligt af en kutikula. Under kutikulan finnes, när ytterväggen är tjockare, ett tunt kutiseradt lager, hvilket som en list fortsättes ett stycke ned i sidoväggarne. Hos *Polypodium angustifolium* kan

[1]) anf. st. s. 438.

[2]) F. ARESCHOUG: Jemförande undersökningar öfver bladets anatomi, s. 203.

den kutiserade listen sträcka sig till och med in i cellens inre vägg. Icke sällan äro de förtjockade cellväggarne förvedade, och alltid är vedreaktionen starkare i de undre än i de öfre epidermiscellerna. Benze omtalar [1]) förvedade epidermiscellväggar hos *Polypodium Phyllitidis; Polypodium lapathifolium, angustifolium, repens v. nitidum, conjugatum, Cyrtomium*-arter, *Nephrodium Sieboldii, Dicksonia antarctica* och *Todea barbara* hafva på samma sätt öfverhudscellernas väggar förvedade i högre eller lägre grad. I synnerhet de epidermisceller hafva hos de nämnda *Polypodium*-arterna förvedade väggar, hvilka närmast omgifva klyföppningarna.

Vaxafsöndring på öfverhudscellernas yttervägg förekommer hos *Polypodium aureum* och dess var. *areolatum* samt hos *Alsophila australis*. Rikligast är det hos *Polypodium aureum v. areolatum* och bildar här ett finkornigt öfverdrag på ytterväggen.

Innehållet i öfverhudscellerna är ganska vexlande hos olika arter. Under det att epidermiscellerna hos *Asplenium Ceterach, Alsophila australis, Polypodium conjugatum* och *aureum v. areolatum* samt åtskilliga andra arter åtminstone på den öfre bladsidan synas regelbundet sakna kloroplaster och sålunda till sitt innehåll likna vanliga epidermisceller, finnas å andra sidan i de flesta fall kloroplaster i större eller mindre mängd både i de öfre och de undre epidermiscellerna. De förra innehålla särskildt då kloroplaster i stort antal, när innerväggen är utbugtad till tapplika cellutskott. I utplattade celler är som bekant kloroplasternas läge beroende på rigtningen och styrkan af det infallande ljuset och vexlar sålunda i en och samma cell vid olika belysning. Under vanliga ljusförhållanden synas de dock i de öfre så väl som de undre epidermiscellerna hos ormbunkarnes blad företrädesvis vara lagrade vid den inre väggen och, hvad de öfre epidermiscellerna beträffar, i största mängd på gränsen till sidoväggarne, der det i regeln finnes större eller mindre intercellularrum; stundom finner man dem dock äfven vid sidoväggarne, och i de undre öfverhudscellerna förekomma ofta enstaka kloroplaster äfven vid ytterväggen. I de öfre epidermisceller, hvilkas innervägg bildar utskott, och som äro mycket rika på kloroplaster, äro, såsom redan i inledningen omtalats, dessa i allmänhet lagrade vid utskottens sidoväggar (Tab. I, figg. 1, 2 och 5) och, om bladen endast utgöras af öfre och undre epidermis eller utskottet, såsom någon gång inträffar, icke sammanstöter med en mesofyllcell utan hänger fritt nedåt, äfven vid utskottets inre

[1]) anf. st. s. 14.

vägg.*) *"Epistrofe"*-läget (Frank) är sålunda det i regeln utmärkande för kloroplasterna i epidermiscellerna och så äfven i mesofyllets celler; under mesofyllet närmare härom. Protoplasmainnehållets mägtighet i epidermiscellerna vexlar på samma sätt som mängden af kloroplaster. Cellkärnan är än rund, och det äfven i så sträckta celler som hos *Adiantum*-arterna, än något spolformig eller såsom hos *Blechnum*-arter mycket utdraget spolformig. Sin plats har cellkärnan vanligen liksom kloroplasterna vid den inre väggen, och i de med inre utskott försedda cellerna ligger kärnan i ett af dessa utskott. Ganska stora oljdroppar finnas i epidermiscellerna öfver och under kärlknippena hos *Alsophila*-arter.

Kristaller af oxalsyrad kalk uppträda ingalunda så sällan hos ormbunkarne, som man af den botaniska literaturens uppgifter[1]) skulle vara böjd att tro; och särskildt förekomma de stundom i mycket riklig mängd i epidermiscellerna, framför allt i de öfre. *Pteris laciniata v. Ghiesbreghtii* har sålunda i hvarje öfre epidermiscell en liten grupp af redan i mycket unga celler långa rafider; i de undre epidermiscellerna finnes vanligen en hel mängd af smärre, likaledes nålformiga kristaller. Vanligen äro dock kristallerna kortare och stafformiga eller ock små och kornlika eller större med utseendet af sned- eller rätvinkliga taflor eller oktaedrar. De blad, hos hvilka jag påträffat dylika, tillhöra hufvudsakligen arter ur slägtena *Davallia*, *Nephrodium*, *Aspidium* och *Asplenium*. Det är i synnerhet hos arter af sist nämnda slägte, som bladen utmärkas af stor rikedom på kristaller; i hvarje epidermiscell förekommer här vanligen en hel hop af små, kornlika eller stafformiga kristaller, eller ock till samman med dylika eller ensamma för sig 1—3 större, tafvelformiga eller oktaedriska. Hos följande arter af detta slägte har jag iakttagit dylika kristaller: *Aspl. vulcanicum*, *obtusatum*, *Nidus*[2]), *lucidum*, *decussatum*, *flaccidum*, *bipartitum*, *japonicum*, *monanthemum*, *firmum*, *Shepherdi*, *furcatum*, *bulbiferum*[3]). Hos *Aspl. Nidus* särskildt har jag icke observerat, att kristallerna i något fall varit små och

*) *Anm.* Ehuru jag icke gjort några direkta försök, huru kloropasterna förhålla sig i dessa celler vid ihållande mörker eller då de utsättas för stark belysning, förtjenar dock anmärkas, att deras läge varit i hufvudsak detsamma, vare sig att det undersökta materialet tagits på en klar eller på en mycket mörk dag.

[1]) Jfr t. ex. A. F. W. Schimper: Ueber Kalkoxalatbildung in den Laubblättern, i Bot. Zeit. 1888, sp. 81: "es scheint .... mit wenigen Ausnahmen den Farnen ... zu fehlen."

[2]) A. de Bary: Vergl. Anat. d. Vegetationsorg. d. Phanerog. u. Farne. s. 148.

[3]) J. H. Wakker anför i Pringsh. Jahrb., Bd XIX, s. 444, ännu en art, *Aspl. astracanicum*, hos hvilken kristallerna i epidermiscellerna hafva formen af "Stäbchen".

många, utan alltid färre och större. — Vidare är att lägga märke till, att kristallerna sällan ligga likformigt strödda i cellens inre, utan vanligen hopade vid dess basala eller apikala ända och detta på samma sätt i alla bladets celler samt, som det tyckes, oftast vid den senare. Närmare iakttagelser häröfver må det vara mig tillåtet att vid ett annat tillfälle meddela.

Att epidermiscellerna hos ormbunksbladen med sin till form och innehåll från mesofyllcellerna ofta föga skilda beskaffenhet äfven hafva funktioner gemensamma med dessa mer än hos högre växter är i ögonen fallande. Den skyddande uppgiften är sålunda här ofta utan tvifvel mindre öfvervägande öfver andra funktioner än hos dessa, men dock alltid af för stor vigt för att få betraktas blott som en bifunktion. De celler, om hvilka i detta afseende största tvekan skulle kunna uppstå, äro de med inre utskott och på kloroplaster rikt innehåll försedda hos *Adiantum*- m. fl. slägtens arter. Jag har redan i inledningen framhållit de egenskaper, som tala för att dessa cellers skyddande uppgift måste anses vara af icke ringa betydelse. En mekanisk funktion måste otvifvelaktigt tillerkännas unduleringen af sidoväggarne. Detta är af Haberlandt[1]) framhållet och af Westermaier[2]) (hos *Secale cereale*) genom direkta försök bevisadt. Lätt nog att visa är detsamma äfven hos t. ex. *Adiantum cuneatum;* sliter man sönder ett af denna arts mycket tunna blad, så att brottet träffar parallelt med nerverna, så är det nästan alltid de epidermisceller, som ligga strax vid sidan af kärlknippena, hvilka härvid skiljas från hvarandra. Dessa celler hafva ock ytterst obetydligt undulerade sidoväggar. Att sönderslitningen icke träffar midt öfver knippet, der epidermiscellernas sidoväggar äro så godt som alldeles jemna, beror tydligen derpå, att de något tjockväggiga celler, som omgifva knippet, hindra, att bladet här brister. Och att bladet icke slites sönder midt emellan kärlknippena kan svårligen tillskrifvas någon annan orsak än den djupare unduleringen af sidoväggarne hos dessa celler. Den i regeln något förtjockade ytterväggen har tydligen äfvenledes en mekanisk funktion, och i all synnerhet måste detta anses vara fallet, när den är starkare förtjockad, såsom hos *Polypodium angustifolium*, *lapathifolium* och *Phyllitidis*, eller, såsom hos dessa och några andra, förvedad. Epidermiscellerna äro så godt som de enda tjockväggiga elementen i de nämnda arternas blad, och för-

[1]) Vergl. Anat., s. 81.

[2]) M. Westermaier: Ueber Bau u. Funktion des pflanzl. Hautgewebesystems, i Pringsh. Jahrb. Bd XIV, s. 75—76.

läna dock desamma en ganska betydlig styfhet. Att förvedningen i epidermiscellernas väggar icke rätt gerna kan antagas hafva till uppgift att utgöra skydd mot kölden torde få anses bevisadt genom dess förekomst hos ofvan nämnda tropiska arter. För att antaga att densamma har en mekanisk betydelse talar dessutom det faktum, att alltid de undre öfverhudscellerna hafva starkare förvedade väggar än de till en tätare väfnad gränsande öfre. De bastlika epidermiscellerna hos *Adiantum*- och några *Pteris*-arter hafva tydligen också till funktion att stödja väfnaden[1]), vare sig att de äro bundna vid kärlknippena eller strödda ut öfver bladytan. Att den assimilatoriska funktionen stundom kan vara af stor vigt, derpå är särskildt de öfre epidermiscellernas stundom mycket stora rikedom på kloroplaster ett tydligt bevis. Och den stora yta, med hvilken äfven de öfre epidermiscellernas innervägg stundom kommer i direkt beröring med luften, befordrar lika oförtydbart transpirationen. Såsom vattenreserverande torde de deremot endast i enstaka fall böra betraktas[2]).

Klyföppningar förekomma vanligen uteslutande på bladets undre sida; endast hos en art, i härvarande växthus upptagen under namnet *Aspidium Brauni*, men hvilken den ytterst ringa tillgången på material icke tillät mig att med säkerhet bestämma, har jag iakttagit sådana äfven på den öfre bladsidan. Springans rigtning är alltid parallel med de närmaste nerverna, och då kärlknippena anastomosera, med de gröfre af dessa. Som redan af Srasburgers undersökningar[3]) är kändt, finnes ofta en eller flera U-formiga hjelpceller bakom klyföppningarna, och hos *Anemia*-arter samt *Polypodium Lingua*[4]) och *serpens* äro klyföppningarna omgifna af en eller hos de båda senare ofta af två ringformiga hjelpceller. Ju mindre de egentliga epidermiscellerna äro, desto större är i regeln antalet klyföppningar på en och samma yta. Midt under kärlknippena anträffar man icke klyföppningar, äfven om cellerna här, såsom hos tjocka blad, i öfrigt äro lika dem som ligga emellan nerverna. Till formen äro de vanligen ovala eller smalt ovala; ofta dock, såsom hos en del *Pteris*- och *Davallia*-arter, synnerligen smala, nästan rektangulära, eller tvärtom, såsom hos *Adiantum*-arter, *Pteris Vespertilionis* m. fl., mycket breda; hos dessa senare är den genom springan dragna längdaxeln ofta ganska mycket kortare än den deremot vin-

[1]) Jfr F. Areschougs anf. arb. s. 203.

[2]) Westermaier: anf. st. s. 62—63.

[3]) Strasburger: Beitr. z. Entw. d. Spaltöffn., i Pringsh. Jahrb. Bd V, s. 297 ff.

[4]) Rauter: Entw. d. Spaltöffn. von Anemia u. Niphobolus; cit. i De Barys Vergl. Anat., s. 44.

kelräta egentliga breddaxeln. De båda klyföppningen bildande slutcellerna äro särskildt i detta fall ofta mycket olikstora. Deras höjd är vanligen mindre, ofta mycket mindre än de egentliga epidermiscellernas. I allmänhet hafva klyföppningarna ett något upphöjdt läge öfver granncellerna; äfven då detta egentligen är fallet, kunna de, såsom hos *Adiantum*-arterna och några andra, skenbart få ett något insänkt läge, derigenom att granncellernas yttervägg är utåt hvälfd. När klyföppningarna hafva detta upphöjda läge, är det mycket vanligt, att granncellernas innervägg är fästad vid dem utefter en mycket bugtad linie, än närmare springan, än längre ifrån densamma (jfr Tab. I, figg. 14 o. 15); klyföppningcellens "ryggvägg" — såsom jag vill benämna den från springan vända sidoväggen i motsats till den springan begränsande "bukväggen" — får med andra ord olika höjd på olika ställen. Då nu vidare granncellernas innervägg ligger djupare än klyföppningscellernas, är det lätt att tänka sig, att duplikaturer här kunna uppkomma på dessa granncellers innervägg, hvilka åter än gå föga djupt in på densamma än kunna vara ganska långa (jfr Tab. II, fig. 12). Nämnda veckningar synas allmännast förekomma vid den apikala ändan af klyföppningen, men äro dock äfven på andra ställen ganska vanliga. Att klyföppningscellernas ryggvägg har lokala och ganska djupt gående förtjockningar — ursprungligen utbugtningar — på den sida, som vänder mot granncellen är icke just ovanligt; exempel härpå erbjuda *Pellæa rotundifolia* och *cordata v. flexuosa* m. fl. och i synnerhet *Blechnum*- och *Woodwardia*-arter, hos hvilka de stundom äro ganska betydande (Tab. II, fig. 13 *a*) och ofta gifva samma bild som de af BERGENDAL hos *Geraniaceer* iakttagna och aftecknade[1]). Den yttre cellväggen är jemte den inre på dessa ställen inknipen. Ett insänkt läge hafva klyföppningarna hos *Polypodium aureum v. areolatum* (Tab. I, fig. 18) och *Platycerium alcicorne*. Hos *Polypodium serpens* (Tab. III, fig. 15) och *Lingua* hafva klyföppningarna i förhållande till den ringformiga hjelpcellen upphöjdt läge, men ligga jemte denna djupt insänkta, så att äfven hos dessa en yttre andhåla uppkommer. — Med det vanligen upphöjda läget af klyföppningarna följer, att en yttre list vid klyföppningsspringan vanligen är väl utbildad, en inre deremot oftast nästan fullständigt saknas; så ock hos de båda sistnämnda *Polypodium*-arterna. Stundom kan dock denna senare vara bättre utvecklad, och när såsom hos *Polypodium aureum v. areolatum* klyföppningen har ett djupt insänkt läge,

[1]) D. BERGENDAL: Bidrag till örtartade dikotyledoners jemförande anatomi, s. 129 samt Tab. III, fig. 33 m. fl.; i Lunds Univ:s Årsskrift, Tom. XIX.

är denna list ensam utbildad (Tab. I, fig. 18). Klyföppningscellernas väggar utgöras vanligen liksom de egentliga epidermiscellernas af ren cellulosa, men visa stundom vedreaktion; detta synes temligen regelbundet vara fallet, då de öfriga epidermiscellernas väggar äro förvedade, och vedreaktionen är då vanligen starkast i klyföppningscellernas väggar. Äfven om de egentliga epidermiscellernas väggar äro oförvedade, kan stundom vedreaktion observeras hos klyföppningarna, t. ex. hos *Todea barbara:* deras väggar äro här förvedade vid cellernas ändar samt vid buksidan och ett stycke in på ytter- och innerväggen (Tab. II, fig. 20), äfven när de egentliga epidermiscellernas membraner äro oförvedade. Kutikulan, som täcker klyföppningscellernas yttervägg, är ej sällan tvärstrierad, t. ex. hos *Blechnum-*, *Todea-* och *Woodwardia*-arter.

Hårbildningar finnas af flera slag och förekomma hos de flesta arters blad, särskildt på den undre sidan, äfven då dessa för blotta ögat förefalla att vara alldeles glatta. Vanligast äro korta, 1- eller oftast 2—3-celliga hår, som antingen äro cylindriska eller något klubblika (Tab. I, fig. 20 och fig. 10 *k*)[1]), hos *Asplenium*-arterna med nästan klotformig ändcell. De hafva tunna väggar, och innehållet skrumpnar vanligen tidigt samman, särskildt i ändcellen, till en gulbrunaktig massa. Hos *Adiantum*-arterna samt hos *Pteris Vespertilionis* har jag icke observerat dylika hårbildningar; eljest förekomma de nästan alltid, antingen ensamma för sig eller ock jemte andra hårformer. Närmast beslägtade med dessa äro de grofva och af flera celler i en enkel rad bildade hår, som finnas hos *Pteris laciniata v. Ghiesbreghtii* och några andra arter; de hafva tunna väggar och rundad ändcell samt ett mycket kornigt innehåll i alla cellerna, hvilket företer en ytterst liflig rörelse. Stundom få dessa enkla hår tjockare väggar, och innehållet försvinner mer och mer; än äro de jemntjocka, icke spetsade *(Cheilanthes tomentosa* m. fl.), än spetsade borsthår *(Adiantum hispidulum* m. fl.). "Mehlig bestäubte Haare" finnas hos *Gymnogramme calomelanos*, till formen alldeles lika de vanliga 2-celliga klubbhåren, men med ett rikligt, stafformigt sekret på ändcellens hela yta[2]). Några ormbunkars blad bära glandelhår med oljartadt sekret, antingen encelliga, cylindriska, med sekret på hela ytan *(Nephrodium velutinum* (Tab. I, fig. 10 *gl*) och *effusum v. divergens)*, eller ock 2(—3)-celliga, något klubblika med sekretafsöndring endast på ändcellen *(Nephrodium*

[1]) Jfr METTENIUS: Hymenophyllaceæ, hos hvilka liknande hår finnas; s. 468.

[2]) A. DE BARY: Vergl. Anat., s. 105—6 och fig. 43.

patens, molle[1]), *Pica, Blechnum brasiliense). Polypodium reptans* har encelliga, i spetsen grenade hår, som äro temligen tjockväggiga och hafva spetsade ändar, och andra arter såsom *Nephrodium decursivo-pinnatum* hafva flercelliga monopodialt grenade hårbildningar. Stjernhår finnas såsom af gammalt är kändt hos *Platycerium alcicorne* och *Polypodium Lingua* samt äfven hos *Polypodium serpens*. Deras byggnad är beskrifven af DE BARY[2]) och BENZE[3]). En egendomlig hårform finnes hos *Cyrtomium juglandifolium:* strax ofvan basen äro håren tjockast, bildade af 2—3 celler vid sidan om hvarandra, under det att basen sjelf så väl som den längre spetsen på vanligt sätt utgöras af celler i en enkel rad öfver hvarandra. Penselhår ("Zotten") finner man på de gröfre bladnervernas öfre sida hos *Pteris quadriaurita* och *asperula* samt *Asplenium nigripes;* hos en del andra *Pteris*-arter finnas dylika endast på rachis, vid utgångspunkterna för lacinierna. *Asplenium Ceterach* har på bladets undre sida fjällika hårbildningar af hjertlik form och något utdraget spetsade; de utgå medelst ett kort 1—2-celligt skaft från en epidermiscell, och skaftet är fästadt vid inskärningen i fjällets bas alldeles så som bladskaftet vid en hjertlik bladskifva. Mot basen afsmalnande fjäll finnas hos *Nothochlæna Marantæ*.

Med afseende på de afsöndringar af kalciumkarbonat, som hos en del arter förekomma på bladens yta, samt de under dessa liggande cellernas byggnad har jag ingenting att tillägga till hvad redan genom *Mettenii* undersökningar är bekant[4]).

Grundväfnaden.

Liksom öfverhuden hos ormbunkarnes blad i allmänhet är endast föga differentierad från grundväfnaden, så är ock inom denna senare sjelf differentieringen i de flesta fall obetydlig; och i allmänhet ju mera öfverhudens celler till form och innehåll likna mesofyllcellerna, desto mera äro äfven dessa senare lika sins emellan. Vanligen innehålla alla mesofyllagrens celler kloroplaster och äro plattade samt hafva sidoväggarne och äfven de med bladytan parallela

[1]) A. DE BARY: Vergl. Anat., s. 94.
[2]) anf. st. s. 65 samt fig. 21 E.
[3]) anf. st. s. 22—23.
[4]) METTENIUS: Filices horti Lipsiensis, s. 8—9.

väggarne bugtade, så att mellan cellerna uppkomma luftfylda intercellularrum; och dessa luftrum äro alltid större och mera utvecklade vid den undre än vid den öfre bladsidan. Äfven vid en utförligare undersökning af ormbunkarnes mesofyllväfnad får man derför till resultat det redan af DE BARY uttalade [1]), nemligen att "bei vielen Farnen die Zellen beider Lagen (o: vid den öfre och den undre bladsidan) von unregelmässiger Form sind und nur nach Grösse der Aussackungen und der durch diese verursachten Luftlücken verschieden". Dock finnas, såsom redan af F. ARESCHOUG [2]) påpekats, äfven ormbunkar, hvilkas mesofyll är bättre differentieradt, så att vid den öfre bladsidan ett verkligt palissadparenkym finnes utbildadt. Vidare är det icke sällan händelsen, att ett eller flera af de närmast öfverhuden liggande lagrens celler genom tätare sammanslutning, mer eller mindre fullständig frånvaro af kloroplaster samt derjemte ofta förtjockade väggar ombildats till ett hypoderma. De kärlknippena omgifvande, sträckta cellerna bilda slutligen ofta tjockväggiga slidor omkring dessa, hvilka slidor hos tunnare blad vanligen förstärkas, derigenom att äfven alla de öfver och under kärlknippena liggande cellerna på samma sätt ombildas. Till dessa återkommer jag strax, men upptager nu först till behandling *byggnaden af grundväfnaden mellan kärlknippena*.

Mägtigheten af grundväfnaden vexlar hos olika arter vanligen mellan 3—4—8—10 cellager. Hos tjockare blad kunna stundom lagren vara flera, men hos tunnare kan också antalet vara mindre. Ytterligast går mesofyllets reduktion hos några tunnbladiga *Adiantum*-arter, i synnerhet hos *Ad. cuneatum* (Tab. I, fig. 1); bladen hos denna art sakna emellan kärlknippena helt och hållet grundväfnad och utgöras här endast af öfre och undre epidermis; blott närmast vid sidorna af kärlknippena finnas 1—2 lager af grundväfnadsceller. I detta afseende företer således nämnda art en stor likhet med vissa *Hymenophyllaceer* [3]), hvilkas flertal ju eljest i likhet med mossorna har bladskifvan sammansatt af blott ett cellager; men under det att hos *Hymenophyllaceerna*, då lagren äro två eller flera, intercellulära håligheter nästan alltid saknas [4]), finnas sådana hos *Adiantum cuneatum* liksom hos alla

[1]) anf. st. s. 426.
[2]) anf. st. s. 212.
[3]) METTENIUS: Hymenophyllaceæ, s. 458 ff.
[4]) anf. st. s. 461.

öfriga ormbunkar (und. *Todea Hymenophylloides* och *Fraseri* [1]) enligt METTENIUS) och äro här till och med mycket väl utvecklade. Äfven hos *Adiantum diaphanum* saknas ofta grundväfnad midt emellan kärlknippena; oftare fins dock här ett enkelt mesofyllager. Men med dessa båda undantag finnes hos de af mig undersökta bladen alltid minst ett och, såsom nyss nämndes, vanligen flera mesofyllager äfven midt emellan kärlknippena.

Kasta vi en öfverblick öfver de olika cellformer, som möta oss i grundväfnaden — till en början med bortseende från de blad, hos hvilka hypoderma finnes utveckladt, — samt öfver differentieringen inom densamma, så finna vi, såsom redan anmärkts, att hos de flesta ormbunkar alla mesofyllagrens celler äro plattade, så att liksom i öfverhudscellerna höjddiametern är den minsta eller åtminstone mindre än längddiametern. När öfverhudscellerna äro sträckta, är detsamma vanligen förhållandet med mesofyllets celler, fast oftast i mindre grad; hos de *Blechnum*-arter, hvilkas öfre epidermisceller äro regelbundet sträckta, hafva dock de närmaste grundväfnadscellerna vanligen längden föga större än bredden (Tab. II, fig. 14). Cellernas utplattning kan vexla rätt mycket och är vanligen, då lagren äro flera, större i de undre än i de öfre lagren; om cellerna icke äro långsträckta, är deras höjd i det öfversta lagret vanligen 3—4 gånger mindre än deras bredd och längd. Äfven då de med bladytan parallela väggarne äro alldeles eller i det närmaste jemna, utan inbugtningar, äro alltid sidoväggarne inbugtade, så att intercellularrum uppkomma, och dessa inbugtningar äro än mindre djupa och smalare, än åter djupare och bredare. Hos *Davallia strigosa* (Tab. I, figg. 11—13) och *Polypodium decurrens* är det förra fallet, och intercellularrummen mellan ett och samma lagers celler äro sålunda små; *Pteris laciniata v. Ghiesbreghtii* och *Aspidium trifoliatum* m. fl. visa deremot djupa och breda invikningar på cellernas sidoväggar och stora intercellularrum. Alltid äro inbugtningarna på sidoväggarne och de genom dem uppkomna intercellularrummen större i de undre än i de öfre lagren. Olikheten kan dock än vara mindre, såsom hos de nämnda arterna, än åter större, så att den undre väfnaden är vida mera spongiös än den öfre, t. ex. hos *Polypodium aureum* (Tab. I, figg. 16, 17) *Pteris Vespertilionis*, *Nephrodium Pica* (Tab. II, figg. 2—4), vissa *Davallia*- och *Dicksonia*-arter m. fl. I förra fallet äro de öfre och de undre lagrens celler, från bladytan sedda, ungefär lika stora, i det senare upptaga de undre vanligen en större, stundom

[1]) METTENIUS: Hymenophyllaceæ, s. 461.

en betydligt större yta än de öfre. Ej sällan komma de stora intercellularrummen att ligga nästan midt öfver hvarandra i de olika lagren, hvarigenom t. ex. hos *Nephrodium Pica* (Tab. II, fig. 1) stora luftkamrar uppkomma, som kunna sträcka sig från undre till öfre epidermis.

Hvad här är sagdt om de plattade cellernas storlek och om inbugtningarna på deras sidoväggar, gäller äfven, då de med bladytan parallela väggarne icke såsom hos de föregående äro jemna eller nästan jemna, utan bugtade, så att cellutskott uppkomma i vinkelrät rigtning mot bladytan. Och äfven dessa vertikala cellutskott äro liksom de genom inbugtningarna på sidoväggarne bildade horisontala utskotten än längre, än kortare samt alltid tätare ställda i de öfre än i de undre lagren; än äro de lika höga i alla lagren, än af olika höjd och då i motsats till de horisontala utskotten vanligen högre i de öfre än i de undre lagren. Det senare är fallet hos *Asplenium bipartitum* (Tab. II, fig. 7) och *Gymnogramme calomelanos* (med sträckta celler), *Blechnum*- och vissa *Pteris*-arter (med icke eller föga sträckta celler). Stundom går denna olikhet så långt, att de undre lagrens celler nästan sakna vertikala utskott, under det att de öfres och särskildt det öfversta lagrets bära ganska höga utskott i vertikal rigtning, såsom ej sällan hos *Blechnum*-arter och *Todea barbara*. Det öfversta lagrets celler hafva vidare vertikala utskott i rigtning mot öfre epidermis vanligen endast hos de blad, hvilkas öfre epidermiscellers innervägg sjelf bildar utskott, såsom hos *Adiantum*-arter m. fl.; men äfven i detta fall kunna dock, såsom ofvan är anmärkt, mesofyllets celler stundom sakna alla utskott i vertikal rigtning, t. ex. hos *Pteris laciniata v. Ghiesbreghtii*, *Aspidium trifoliatum* och andra. Å andra sidan finnas hos ofvan nämnda *Gymnogramme*-art samt hos *Todea barbara*, hvilka hafva de öfre epidermiscellernas innervägg jemn, ofta invikningar äfven på ytterväggen af det öfversta mesofyllagrets celler, till läget motsvarande invikningarna på sidoväggarne; hos *Todea barbara* saknas dock vanligen intercellularrum emellan dessa invikna membraner, så att den yttre väggen på sin insida bär liksom ett nätverk af balkar; detsamma kan ofta gälla äfven för *Gymnogramme*-arternas celler; oftare finnas dock här luftspringor, hvarför dessa långsträckta celler antaga ett nästan perlbandslikt utseende.

Andra ormbunkar hafva mindre plattade mesofyllceller och det antingen i alla lagren eller åtminstone i de öfversta. Bland dessa komma närmast intill de föregående arterna i bladanatomiskt afseende *Pellæa rotundifolia* (Tab. III, figg. 1—6) och några denna närstående arter. Cellerna äro här i de undre

grundväfnadslagren något plattade och hafva utskott i både horisontal och vertikal rigtning. I de öfre lagren blifva cellerna allt mindre utbredda, liksom från sidorna sammantryckta och högre, så att de i det öfversta lagret hafva en ungefär isodiametrisk form; invikningar finnas dock äfven på detta öfversta lagers celler både på sidoväggarne och på de med bladytan parallela, och liksom hos föregående arter äro de genom dem uppkomna intercellularrummen mycket mindre i de öfre än i de undre lagren. Öfversta lagrets celler äro sålunda typiska armpalissadceller med 2—4 cylindriska utskott både uppåt och nedåt. Dessa totalform motsvarar den, som skulle uppkomma, om 2—4 intill hvarandra ställda cylindriska celler, hvilkas höjd vore 2 $^1/_2$—3 gånger så stor som deras bredd, på sin mellersta tredjedel tänktes träda i öppen kommunikation med hvarandra. Nära till *Blechnum*-arterna särskildt ansluta sig i synnerhet *Cyrtomium*-arter [1]) och *Asplenium vulcanicum* jemte några andra. Det öfversta mesofyllagrets celler hafva hos dessa en jemn yttervägg, men äro i allmänhet vida mindre utplattade än hos *Blechnum*-arterna, så att deras höjd vanligen är till och med något större än bredden; de äro oftast trattlika, uppåt bredare och nedåt afsmalnande; bland dylika celler anträffas dock ofta sådana, som äfven nedåt äro bredare, och hvilkas form derför blir nästan timglaslik, i hvilket fall på den undre väggen bildas låga invikningar; och slutligen kan man äfven, blandade med celler af nämnda former, finna sådana, som äro bredare och hafva högre utskott från innerväggen, och som nästan fullkomligt likna de armpalissadceller, hvilka ofta hos *Blechnum*-arterna bilda det öfversta mesofyllagret. Sidoväggarne äro i detta öfversta lagers celler vanligen rundadt inbugtade. De undre lagrens celler äro mera plattade, med eller utan låga utskott i vertikal rigtning, men med stora intercellularrum emellan cellernas sidoväggar liksom hos *Blechnum*-arterna.

Ännu mindre plattade än hos de föregående äro mesofyllets celler hos *Polypodium angustifolium* och *lapathifolium*. Hos dessa arter äro de undre lagrens celler nästan klotrunda med små, korta utskott i olika rigtningar. I de öfre lagren blifva dessa utskott allt bredare och kortare, de så att säga sammansmälta med cellkroppen, och saknas i öfversta lagret helt och hållet; samtidigt äro dessa öfre celler vanligen något sträckta i vinkelrät rigtning mot bladytan, så att de i öfversta lagret bilda ett temligen tätt palissadparenkym, hvars cellers höjd ej sällan förhåller sig till bredden som 3:2, stundom till och med som 2:1.

[1]) Jfr F. Areschougs anf. arb. s. 207.

Bäst utveckladt palissadparenkym och störst olikhet mellan dettas och svampparenkymets cellformer finna vi hos *Asplenium Ceterach;* det förra utgöres af ett eller två lager af celler, som oftast äro 5—8 gånger så höga som breda, under det att det senares 4—6 lager bildande celler äro plattade, något sträckta och hafva temligen långa horisontala, men korta vertikala utskott.

Hypoderma kan finnas utbildadt, så väl då alla mesofyllagrens celler äro plattade, som då dessa äro mera isodiametriska eller i de öfre lagren palissadlikt sträckta. Det förra är förhållandet hos *Polypodium conjugatum,* som till den klorofyllförande grundväfnadens byggnad är mest lik *Polypodium aureum.* Lagret under öfre epidermis är här ombildadt till ett mycket storcelligt hypoderma (Tab. II, fig. 15), hvars celler hafva epidermiscellernas plattade form och tätt sammanslutande, undulerade sidoväggar, men äro vida större än dessa och hafva mycket starkare förtjockade väggar. Innehållet saknar klorofyll. Äfven hos *Asplenium Nidus* (Tab. II, figg. 16 och 17) bilda, såsom Benze påvisat[1]), i allmänhet det närmast öfre epidermis liggande lagrets celler ett hypoderma; de äro flera gånger större än öfverhudscellerna, tjockväggiga, något kollenkymatiska och mycket långsträckta i kärlknippenas rigtning, under det att epidermiscellerna äro små och vanligen föga sträckta. Sidoväggarne äro nästan jemna, och innehållet saknar kloroplaster. Stundom kunna på ett och annat ställe äfven det underliggande lagrets celler ingå i hypodermat. Men å andra sidan afbrytes ej sällan hypodermats kontinuitet af föga eller icke sträckta celler, som äro tunnväggiga, plattade och innehålla kloroplaster, samt mellan hvilka små intercellularrum gå ända upp till epidermis, med andra ord af celler, hvilka fullkomligt likna dem, som annars komma närmast under hypodermat. Och derjemte finnas i öfversta lagret alla öfvergångar mellan dessa båda cellformer. Äfven det närmast intill undre epidermis liggande lagrets celler visa tendens till hypodermabildning, särskildt i närheten af kärlknippena. Är sålunda hos denna art hypodermat endast delvis differentieradt från den klorofyllförande väfnaden, så är detta vanligen i ännu mindre grad fallet hos *Asplenium lucidum, obtusatum* och *flaccidum,* hos hvilka hypodermadifferentieringen endast kan sägas vara inledd. Skarpare är det deremot afskildt hos *Asplenium furcatum;* det öfversta lagrets celler äro här mera tjockväggiga och rikligt porösa, samt bilda ett endast undantagsvis af tunnväggiga celler afbrutet hypoderma; i närheten af kärlknippena är det ofta dubbellagradt och finnes här äfven vid den

[1]) anf. st. s. 19.

undre bladsidan. Hos alla de nu nämnda arterna med mer eller mindre väl differentieradt hypoderma äro de med kloroplaster försedda cellerna i alla lagren plattade. Hypoderma tillsammans med palissadparenkym finna vi bland andra hos *Platycerium alcicorne* [1]) och *Polypodium serpens* (Tab. III, fig. 14); hypodermat är hos båda dessa arter sammansatt af vanligen 2—4 lager af stora, med tunna och jemna väggar försedda och tätt sammanslutande celler, hvilka nästan fullständigt sakna kloroplaster. I det närmast öfre epidermis liggande lagret äro cellerna något plattade, i de följande allt högre och öfvergå sålunda till formen i det underliggande palissadparenkymet. *Polypodium irioides* visar en liknande, men svagare genomförd differentiering af hypodermat; dess celler hafva nästan samma form som hos *Polypodium serpens*, men små intercellularrum finnas redan emellan näst öfversta hypodermalagrets celler och äro större i de undre lagren; på samma gång ökas äfven antalet kloroplaster, hvilket i öfversta lagret är obetydligt. Och det egentliga klorofyllparenkymets celler äro icke såsom hos de båda närmast föregående arterna i de öfre lagren palissadlika, utan ungefär isodiametriska och i de undre lagren något mera utplattade. Skarpare deremot än hos *Polypodium serpens* är hypodermat begränsadt från det underliggande palissadparenkymet hos *Polypodium Lingua* (Tab. III, fig. 17) [2]). Det är här i regeln sammansatt af 2 lika höga lager af något plattade, tätt sammanslutande och något mera tjockväggiga celler. Likaså är det af ett enkelt lager, mycket tjockväggiga och utplattade celler bildade hypodermat på öfre bladsidan hos *Polypodium crassifolium v. albopunctatissimum* (Tab. III, fig. 18) synnerligen skarpt skildt från det underliggande lagrets mera tunnväggiga och i vinkelrät rigtning mot bladytan vanligen något sträckta celler. Hypodermacellerna hafva här ungefär samma form som hos *Polypodium conjugatum;* öfre delen af det klorofyllförande mesofyllet liknar närmast det motsvarande hos *Polypodium angustifolium*, men de undre lagrens celler äro mycket utplattade, och stora luftkamrar sträcka sig ofta mellan dem genom flera cellagers höjd. Denna art har derjemte äfven det till undre epidermis gränsande cellagret i viss grad hypodermatiskt; dess celler sluta utom midt öfver klyföppningarna tätt tillsamman (Tab. III, fig. 19) och hafva tjockare sidoväggar samt färre kloroplaster än närmast ofvan liggande lagers celler.

---

[1]) Jfr F. Areschougs anf. arb. s. 209 och Tab. XI samt W. Benzes anf. arb. s. 18.

[2]) W. Benze: anf. st. s. 20.

Liksom hypodermats celler än äro tjockväggiga, än tunnväggiga, så vexlar äfven tjockleken af det klorofyllförande parenkymets cellväggar; tydligen ernå dock dessa aldrig en sådan tjocklek, som kan finnas hos de förra, ehuru densamma t. ex. hos *Pellæa rotundifolia* (Tab. III, figg. 1—6), *Polypodium crassifolium v. albopunctatissimum*, en del *Asplenium*-arter och andra kan vara anmärkningsvärd nog. Då väggarne sålunda äro tjockare än vanligt, är det dock i regeln blott de undre lagrens cellväggar, som häraf utmärkas, under det att de öfres äro mindre starkt förtjockade; och detta gäller, så väl då hypoderma saknas, som då ett sådant kommit till stånd, i hvilket senare fall dock olikheten vanligen framträder skarpast. För öfrigt äro en klorofyllförande cells väggar vanligen öfver allt lika starkt förtjockade, frånsedt porbildningarna på desamma; ett egendomligt undantag från denna regel erbjuder *Asplenium bipartitum* (Tab. II, figg. 7 o. 8); dess mesofyllceller äro sträckta liksom epidermiscellerna och hafva den utåt vända väggen — i de öfre lagren den öfre, i de undre den undre — ganska starkt förtjockad, den inre deremot tunn, och de långa sidoväggarnes till den yttre väggen gränsande del förtjockad, inre delen tunnare och öfvergående i den inre väggen.

Enkla porer finnas vanligen i ganska stor mängd så väl på hypodermacellernas väggar som på klorofyllparenkymets, tydligen dess bättre framträdande, ju mera förtjockad cellväggen för öfrigt är. Hos *Asplenium Nidus* äro dock porerna på hypodermacellernas väggar föga tydliga, men väggarnes tjocklek är något vexlande. I klorofyllparenkymet äro särskildt mellanväggarne mellan de undre lagrens celler ofta rikt försedda med porer.

Protoplasma i intercellularrummen har jag i intet fall kunnat iakttaga. Deremot finnas hos *Davallia strigosa* (Tab. I, figg. 12 o. 13) och i ännu rikligare mängd hos *Dicksonia antarctica* i intercellularummen utskjutande stafeller klubblika utskott från cellväggarne, af alldeles samma natur som de först af Luerssen hos *Marattiaceerna* [1]) och sedan af Hj. Nilsson hos jordstammar af *Anemone Hepatica* [2]) observerade intercellulära bildningarna. Hos de båda nämnda arterna äro de alltid korta, ogrenade, ej sällan något krökta och tyckas alltid sluta blindt. Schenck, som närmare studerat dessa bildningar hos *Marattiaceerna*, anser dem vara åtminstone ursprungligen slem-

[1]) C. Luerssen: Ueber centrifugales locales Dickenwachsthum innerer Parenchymzellen der Marattiaceen. Bot. Zeit. 1873, sp. 641 ff.

[2]) Hj. Nilsson: Dikotyla jordstammar, s. 203, i Lunds Univ. Årsskrift, Tom. XXI.

artade afsöndringsprodukter från cellernas protoplasma och menar, att slemmet genom fina porer genomträngt cellväggen[1]). Poulsen, som i bladen hos *Eupœpalanthus Freyreissii*[2]) iakttagit intercellulära bildningar, hvilka han anser analoga med *Marattiaceernas*, är af den åsigt, att det här är membranens yttersta del som förslemmats. Dessa intercellulära utskott visa sig hos *Dicksonia antarctica* synnerligen resistenta mot konc. svafvelsyra, såsom äfven enligt Luerssen förhållandet är hos *Marattiaceerna;* derjemte antaga de emellertid vid behandling med floroglucin och saltsyra en rödaktig färg, tydande på en vedartad beskaffenhet. Hos *Davallia strigosa* äro de glesare och som det synes af en mera gelatinös beskaffenhet.

Det nämndes här ofvan, att, när epidermiscellernas innervägg är bugtad till cellutskott, på densamma ofta finnas långsgående, extracellulära förtjockningar i form af membranlister emellan utskotten, hvilka fortsättas på utskottens sidoväggar. Liknande lokala förtjockningar förekomma äfven mycket allmänt på grundväfnadscellernas väggar, och de äro i synnerhet då väl utvecklade, när väfnaden är mycket lakunös och cellerna hafva långa utskott, t. ex. hos *Blechnum-*, *Cyrtomium-*, *Pellæa-* och *Adiantum*-arter, *Nephrodium Sieboldii* och en del *Asplenium*-arter m. fl. Vanligen äro de låga, stundom kunna de dock nå en höjd, som är 2—3 gånger så stor som cellväggens tjocklek; så t. ex. ofta hos *Pellæa falcata* och *Nephrodium Sieboldii.* Hos *Pellæa rotundifolia* och *Blechnum occidentale* äro de i det öfre parenkymet ofta ganska breda och synas hafva uppkommit genom duplikatur af cellväggen. I andra fall har det icke lyckats mig att iakttaga något slags heterogen beskaffenhet i de extracellulära membranlisterna; möjligen äro de då att tyda på samma sätt som v. Höhnel sökt tolka de ofvan nämnda trådlika intercellularbildningarna hos *Marattiaceerna*[3]), nemligen såsom uppkomna der, hvarest cellerna vid intercellularrummens bildning sist vikit i sär, och der på den grund väggen starkare förtjockats. Till reaktioner öfverensstämma de med cellväggarne och torde tjena till att i någon mån stödja den lösa väfnaden.

De kärlknippena utanför endodermisslidan omgifvande cellerna sluta tätare samman än de öfriga grundväfnadscellerna och äro vanligen mera än dessa

[1]) H. Schenck: Ueber die Stäbchen in den Parenchymintercellularen d. Maratt., i Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd IV, s. 88 och 90—91.

[2]) V. A. Poulsen: Anat. Stud. over Eriocaulaceerne, Köbenhavn 1888, s. 105.

[3]) F. v. Höhnel: Ueber den Kork und verkorkte Gewebe über haupt, i Sitzungsb. d. Acad. d. W. zu Wien, Bd 76; separataftr., s. 150 o. 152.

sträckta i kärlknippenas rigtning. Än äro alla dessa celler tunnväggiga, hvilket endast eger rum hos relativt tunna blad, t. ex. *Pteris laciniata v. Ghiesbreghtii* m. fl., än hafva de celler, som närmast omsluta endodermis, delvis eller rundtom förtjockade väggar, hvilket förekommer hos både tunna och tjocka blad. Hos *Adiantum cuneatum* finnes sålunda omkring hvarje kärlknippe en enkel förstärkningsslida; dess celler hafva endast den inåt mot kärlknippet vända väggen samt angränsande delar af de mot denna vinkelräta sidoväggarne förtjockade. Andra *Adiantum*-arter med flera lager i mesofyllet hafva något starkare förstärkningsslidor, och de öfver och under kärlknippena liggande grundväfnadscellerna hafva alla något förtjockade väggar. Detsamma är förhållandet äfven hos många andra tunnbladiga arter. Hos *Pellæa rotundifolia* äro endast de öfver de gröfre kärlknippena liggande cellerna försedda med förtjockade väggar, och hos *Pellæa cordata v. flexuosa* gäller detsamma blott för de celler, som ligga under kärlknippena. Äro bladen tjockare, äro dock vanligen de mellan kärlknippena och epidermis liggande cellerna till form och innehåll lika dem, som ligga emellan kärlknippena. Än är dervid den kärlknippet omgifvande förstärkningsslidan, såsom hos *Polypodium decurrens* samt de flesta tjockbladiga arterna af samma slägte, *Platycerium alcicorne* m. fl., enkel och har endast den mot kärlknippet vända väggen jemte en del af sidoväggarne förtjockade samt ej sällan brunaktigt färgade, än äro den enkla eller dubbla slidans väggar rundtom förtjockade, såsom vid de svagare knippena hos *Polypodium irioides* samt hos *Adiantum macrophyllum*. *Platycerium alcicorne* visar i det afseendet en från alla andra ormbunkar afvikande bladbyggnad, att både öfver och under kärlknippena finnes ett knippe af långsträckta sklerenkymceller, hvilka knippen under större delen af sitt förlopp äro skilda från så väl kärlknippet med dess förstärkningsslida som epidermis[1]).

Grundväfnadscellernas väggar visa i regeln cellulosareaktion; detta är äfven fallet med förstärkningsslidans förtjockade cellväggar, när kärlknippet icke är genom tjockväggiga celler förbundet med epidermis samt alltid hos *Adiantum*-arter m. fl. Då förstärkningsslidans celler äro rundtom tjockväggiga, och likartade element förena densamma med epidermis, är dock ofta fallet, att dessa cellers väggar äro förvedade, och särskildt är att märka, att vedreaktionen vanligen är svagare mot bladets öfre sida än mot den undre, liksom beträffande öfverhuden, då dess cellväggar äro förved..de. Förvedningen kan

[1]) F. Areschoug: anf. st. s. 209.

till och med i enstaka fall gripa öfver på de cellers väggar, som ligga mellan knippena, och är äfven här starkare i de undre än i de öfre lagren. Som exempel härpå kunna anföras *Dicksonia antarctica*, *Todea barbara* och *Cyrtomium falcatum*, hvilken sist nämnda art dock vanligen har förstärkningsslidans cellväggar oförvedade. Det hos *Polypodium conjugatum* under öfre epidermis liggande hypodermats cellväggar äro ock förvedade.

Kloroplasterna visa i mesofyllets celler en alldeles afgjord förkärlek för de de delar af cellväggarne, som gränsa intill intercellularrummen. På samma gång synas de dock i de undre lagren i allmänhet ligga vid de med bladytan parallela cellväggarne, i de öfre lagren deremot företrädesvis vid cellernas eller de vertikala utskottens sidoväggar. Är den öfre väfnaden mycket lakunös, såsom hos *Adiantum macrophyllum* och andra, äro emellertid äfven här kloroplasterna utan vidare åtskilnad lagrade både vid cellernas (och utskottens) sidoväggar och vid de öfre och undre väggarne; bestämdt synas de dock alltid undvika de delar af väggarne, med hvilka en cell gränsar intill en annan, och intaga sålunda här liksom oftast i öfverhudscellerna, åtminstone vid vanlig belysning, det läge, som Frank benämnt *epistrofe*. Stahl, som påpekat den verkan, som ljusets rigtning och styrka har på kloroplasterna i palissad- och svampparenkymceller, erkänner ock, att de "i flertalet fall, då luftkanalsystemet är rikt utveckladt", hafva detta läge [1]). Haberlandt anser som bekant, att kloroplasterna icke lagra sig vid "fugerna" (Frank), emedan de i detta läge skulle vara till hinder för saftutbytet mellan cellerna [2]); om detta ock möjligen i någon mån skulle vara fallet, så, enär väl dock i de öfre lagren, då dessa utgöres af palissadparenkym, en saftströmning endast i mindre grad eger rum genom de mot bladytan vinkelrätt ställda väggarne, och dessa likväl hos t. ex. *Polypodium serpens* (Tab. III, fig. 16) äro fria från kloroplaster, torde kloroplasterna snarare af den anledning böra anses vara lagrade nära intercellularrummen, emedan gasutbytet vid assimilationsprocessen här försiggår lättast och lifligast.

Stärkelse-reaktion har jag funnit hos alla de blad, jag i detta afseende undersökt. Särskildt i de undre lagren är stärkelsemängden ofta mycket riklig,

---

[1]) E. Stahl: Ueber den Einfluss von Richtung und Stärke der Beleuchtung auf einige Bewegungserscheinungen im Pflanzenreiche, i Bot. Zeit. 1880, sp. 332.

[2]) G. Haberlandt: Ueber das Assimilationssystem, i Ber. d. d. bot. Ges. Bd IV, s. 216—218.

och flera härdar finnas här vanligen i hvarje kloroplast. Liksom i öfverhudscellerna — och hos samma växter — finnas i mesofyllets celler ej sällan kristaller af kalkoxalat i icke ringa mängd; regelbundet synas de dock här vara färre än i öfverhudscellerna.

Allt efter djupet och bredden af inbugtningarna på cellernas sidoväggar och när- eller frånvaron af cellutskott i vertikal rigtning jemte de genom inbugtningarna på sidoväggarne bildade horisontala cellutskotten är, såsom i det föregående är visadt, *det intercellulära systemet* mycket olika utveckladt hos olika växters blad, på samma gång som detsamma alltid är kraftigare vid den undre än vid den öfre bladsidan. I detta afseende skulle kunna särskiljas fyra typer:

1) Cellerna sakna utskott i vertikal rigtning; intercellularrummen mellan deras sidoväggar äro små och det intercellulära systemet sålunda mycket svagt utveckladt. Ex. *Davallia strigosa, Polypodium decurrens.*

2) Cellerna sakna utskott i vertikal rigtning, men det intercellulära systemet är ändock väl utveckladt, på den grund att intercellularrummen mellan cellernas sidoväggar särskildt i de undre lagren äro stora. I detta fall uppkomma stundom stora luftkamrar, som kunna sträcka sig från undre till öfre epidermis (ex. *Aspidium trifoliatum, Nephrodium Pica*), eller, då lagren äro flera, genom flera lagers höjd (ex. *Pteris Vespertilionis, Polypodium repens v. nitidum, Cyrtomium*-arter, *Polypodium crassifolium v. albopunctatissimum*).

3) Cellerna hafva utskott äfven i vertikal rigtning; det intercellulära systemet är dock svagt utveckladt. Ex. *Polypodium angustifolium* och *serpens.*

4) Cellerna hafva utskott äfven i vertikal rigtning; det intercellulära systemet är kraftigt utveckladt. Ex. de flesta *Adiantum*-arter, *Didymochlæna-Pellæa*-arter, *Polypodium geminatum* m. fl.

Det är hufvudsakligen i de tropiska och subtropiska regionerna som ormbunkarne äro rikt representerade så väl till slägten och arter som till individer; utanför dessa aftager deras antal hastigt både åt norr och söder. Hvar helst de förekomma, kräfva de i allmänhet riklig fuktighet och skugga för att kunna trifvas, och der dessa vilkor icke uppfyllas, finner man antingen inga eller ock blott få och små ormbunkar. I troperna är det också icke de varmaste delarne, som äro rikast på ormbunkar, men väl de fuktigaste; J. Smith anför

sålunda [1]), att äfven i Amazondalen, "teeming as it does with vegetable life", ormbunkarne äro få, men gradvis talrikare till en höjd af 1500 fot, der värmegraden tydligen är lägre, men fuktighetsgraden högre. Att de tropiska urskogarne äro så rika på ormbunkar beror derför otvifvelaktigt i främsta rummet på den stora regnmängden och luftens i sammanhang dermed stående höga vattenhalt i dessa trakter. Häremot svarar ock den vanligen svampiga byggnaden af dessa växters blad; det intercellulära systemet är i allmänhet väl utveckladt, och palissadparenkym fins endast hos ett mindre antal arter. Ormbunkarne äro här dels terrestra, dels rupestra och dels epifytiska, och hvad de senaste angår, utgöra de, såsom Schimper i sitt arbete öfver epifytvegetationen i Amerika säger, en synnerligen vigtig del af den epifytiska vegetationen: "die Waldbäume sind meist von unten nach oben mit ihren zahlreichen Formen geziert" [2]). Med dessa olika lefnadssätt äro säkerligen äfven förenade olikheter i bladens struktur, och af stort intresse skulle det derför hafva varit att här kunna anställa jemförelser i denna rigtning beträffande de undersökta arterna. Mig tillgängliga floristiska arbeten lemna emellertid inga eller ytterst knapphändiga uppgifter om de här i fråga varande växternas lefnadssätt, hvarför jag ser mig nödsakad att så godt som helt och hållet afstå från dylika jemförelser, så intressanta och tacksamma de än utan tvifvel skulle hafva varit.

Benze har i sin ofvan nämnda afhandling för en del — särskildt de australiska — af de af honom undersökta arterna sökt påvisa bladens "Anpassungserscheinungen an Klima und Standort" [3]) och framhåller, att ett epifytiskt lefnadssätt måste ställa andra anspråk på bladens struktur än ett terrestriskt, samt att det är att vänta, att under i öfrigt lika förhållanden en högstammig ormbunke, hvars blad äro utsatta för starkt solljus, skall hafva bladen annorlunda byggda än den, som är låg och håller sig i skuggan af andra växter [4]). Såsom i epifytfloran företrädda ormbunksslägten nämner Schimper i sitt nyss anförda arbete *Acrostichum, Asplenium, Aspidium, Nephrolepis* och *Polypodium* m. fl. samt en *Adiantum*-art, alla hufvudsakligen tillhörande det tropiska Amerika. Af dessa äro endast små, krypande *Polypodium*-arter med tunglika och läderartade blad att finna på trädens yttersta ändgrenar; dessa förekomma derjemte

[1]) John Smith: Historia Filicum, London 1875, s. 377.
[2]) A. F. W. Schimper: Die epiphytishe Vegetation Amerikas, Jena 1888, s. 109.
[3]) anf. st. s. 23—30.
[4]) s. 6—7.

allmänt på savannernas träd och gå ofta äfven långt utom tropikerna. För dylika för starkt solljus utsatta och på ett substrat, som icke är det tjenligaste till att qvarhålla vatten, växande arter är det tydligen af vigt, att bladen ega skyddsinrättningar mot en allt för stark transpiration, hvilka vi hos t. ex. *Polypodium serpens* finna bestå i en mer än vanligt tät väfnad, insänkt läge af klyföppningarna, kraftigt palissadparenkym och närvaron af ett som vattenreservoir tjenande hypoderma under öfverhuden vid bladets öfre sida. Hypodermat är dock äfven här föga mägtigt, och det är derför väl värdt att observera, att enligt SCHIMPER små *Polypodium*-arter, såsom framför andra *Polypodium incanum*, kunna utan skada fördraga en ganska stor vattenförlust[1]); i detta afseende anser han *Polypodium serpens* likna nämnda samart. Flera och i allmänhet "grössere und zartere Farne" tillhöra deremot de undre, fuktigare delarne af den tropiska urskogen, och dessa, särskildt de som finnas i den understa, vattenmättade regionen, äro ofta äfven terrestra — "Farne des Bodens zeigen sich im Walde vielfach auch auf den Stämmen"[2]) — samt afvika till sin struktur icke väsentligt från de terrestra formerna[3]). Ett fuktigt substrat, vattenmättad luft och riklig skugga göra särskilda skyddsinrättningar mot vattenförlust mindre behöfliga. Då SCHIMPER emellertid anför endast *en* vestindisk *Adiantum*-art, *Ad. pumilum*, såsom epifyt, och man väl derför kan antaga, att de flesta arterna af detta slägte, som just i det tropiska Amerika är rikt representeradt, icke lefva epifytiskt, så framställer sig otvunget en jemförelse mellan den ytterst lakunösa bladbyggnaden hos dessa och den relativt tätare hos t. ex. *Polypodium*- och de flesta *Asplenium*-arter, hvilka synnerligen ofta äro epifyter. — Om den rupestra floran säger SCHIMPER, att den företer många karakterer gemensamma med den epifytiska och visar i skugga och i solljus samma olikheter som denna[4]).

Under det att hos de nämnda små *Polypodium*-arterna och likaså tydligen hos *Platycerium alcicorne*[5]) tunnväggigheten af hypodermats celler utvisar, att det hufvudsakligen fungerar som vattenväfnad, äro hos andra arter dess celler tjockväggiga, och hypodermat tjenstgör sålunda här derjemte och kanske i ännu

[1]) anf. st. s. 36.
[2]) s. 99.
[3]) s. 35.
[4]) s. 102.
[5]) F. ARESCHOUG: anf. st. s. 217.

högre grad som en stödjande väfnad. En differentiering af grundväfnaden i denna rigtning finna vi i enklaste form inledd hos *Asplenium bipartitum;* något hypoderma finnes här visserligen icke, men alla cellerna hafva den mot den närmaste bladytan vända väggen förtjockad, den motsatta deremot tunn. Andra *Asplenium*-arter visa som ofvan påpekats ett tjockväggigt hypoderma vid den öfre och ett svagare dylikt ofta äfven vid den undre bladsidan; på samma gång äro de närmast under det öfre hypodermat liggande grundväfnadscellerna tunnväggiga, men gradvis starkare förtjockade mot den undre sidan, der sålunda hypodermadifferentieringen ännu är endast svagt genomförd. En afgjordt företrädesvis mekanisk funktion måste vi tillerkänna hypodermat hos *Polypodium conjugatum;* de plattade cellernas starkt förtjockade och förvedade väggar och undulerade sidoväggar äro härpå tydliga bevis. Hos *Polypodium crassifolium v. albopunctatissimum* äro hypodermats celler byggda på samma sätt som hos denna, men hafva oförvedade väggar.

Beträffande grupperingen af de undersökta arterna i följande **speciela redogörelse** för deras bladbyggnad torde det vara på sin plats att redan här för öfverskådlighetens skull framhålla, att dessa sammanstälts och ordnats efter följande synpunkter:

Första hufvudgruppen bilda de arter, hos hvilka alla mesofyllets celler äro plattade, der med andra ord cellernas höjddiameter äfven i det öfversta klorofyllförande lagret är mindre än deras längd- och breddiameter eller åtminstone än den förra. Denna hufvudgrupp omfattar i följande framställning arterna

Adiantum cuneatum — Asplenium flaccidum.

Andra hufvudgruppen omfattar de arter, hos hvilka de öfre lagrens och särskildt det öfversta klorofyllförande grundväfnadslagrets celler oftast hafva en ungefär isodiametrisk form:

Pellæa rotundifolia — Polypodium crassifolium v. albopunctatissimum.

Tredje hufvudgruppen. De hithörande arternas blad hafva ett typiskt palissadparenkym vid bladets öfre sida:

Polypodium serpens — Nothochlæna Marantæ.

Första hufvudgruppen,

som är den på arter ojemförligt rikaste, indelas vidare i följande underafdelningar:

1. Arter, hos hvilka bladens öfre epidermisceller hafva innerväggen bugtad, så att af intercellularrum skilda inre utskott från dessa celler uppkomma. Hypoderma saknas.
   Adiantum cuneatum — Pteris palmata.
2. De öfre epidermiscellernas innervägg är mera jemn, icke bildande cellutskott. Hypoderma saknas.
   Davallia strigosa — Todea barbara.
   2 a. Till en särskild grupp hafva de hithörande arter sammanförts, hvilkas öfverhudsceller hafva dubbelundulerade sidoväggar.
   Blechnum occidentale — Todea barbara.

3. De öfre epidermiscellernas innervägg är jemn. Hypoderma finnes.
Polypodium conjugatum — Asplenium flaccidum.

Andra hufvudgruppen:

4. Öfversta mesofyllagrets celler äro typiska armpalissadceller med armar vanligen både uppåt och nedåt. Hypoderma saknas.
Pellæa rotundifolia — Nothochlæna tenera.
5. Öfversta mesofyllagrets celler äro vanligen tratt- eller timglaslika. Hypoderma saknas.
Aspidium (Cyrtomium) falcatum — Asplenium Belangeri.
6. De ungefär isodiametriska cellerna, som bilda det öfversta mesofyllagret, hafva jemnare väggar. Epidermiscellernas yttervägg är ovanligt starkt förtjockad samt förvedad och vanligen i kanten försedd med väl utvecklade porer. Hypoderma saknas.
Polypodium angustifolium — Polypodium repens v. nitidum.
7. Hypoderma finnes.
Polypodium crassifolium v. albopunctatissimum.

Tredje hufvudgruppen:

8. Hypoderma finnes.
Polypodium serpens — Polypodium irioides.
9. Hypoderma saknas.
Asplenium Ceterach — Nothochlæna Marantæ.

Vid beskrifningen har vidare i allmänhet den princípen följts, att inom hvar och en af dessa underafdelningar endast en eller ett par arter utförligare behandlats, och att vid de öfriga anförts endast de skiljaktigheter, de visa i förhållande till dessa mera som typer uppställda former eller till någon nyss förut omnämd art. Mellan så väl hufvudgrupperna som underafdelningarna finnas tydligtvis öfvergångsformer, hvilka omnämnts inom den grupp, till hvilken de närmast ansluta sig, äfvensom om dem angifvits de karakterer, genom hvilka de närma sig till den eller den gruppens arter. — För artbestämningen, väsentligen utförd af Hr Prof. S. Berggren, hafva användts "Synopsis Filicum" af W. J. Hooker och J. G. Baker samt Hookers "Species Filicum".

Adiantum cuneatum Langsd. & Fisch. (Tab. I, figg. 1—4)

har en mycket enkel bladbyggnad. Utom vid kärlknippena, der 1—2 lager af mesofyllceller regelbundet uppträda, utgöres bladväfnaden endast af två celllager, öfre och undre epidermis, utan något mellanliggande parenkym.

Den öfre bladsidans epidermisceller äro sträckta parallelt med de jemnlöpande och dikotomiskt grenade nerverna samt mestadels jemnbreda och slingrade, så att en utbugtning af den ena längre sidoväggen motsvaras af en inbugtning på den motsatta väggen (fig. 2). Förhållandet mellan dessa cellers bredd och längd vexlar i allmänhet mellan 1 : 5 och 1 : 8. Den ytterst tunna innerväggen är starkt bugtad, bildande 5—10, af intercellularrum skilda utskott eller tappar, som oftast i en enkel sicksackrad skjuta ned mot underliggande öfverhuds- eller mesofyllager (figg. 1 o. 2). Cellutskotten, hvilkas höjd är ungefär $^1/_2$—$^2/_3$ af hela cellhöjden, äro i tvärgenomskärning rundade och stå upptill temligen nära intill hvarandra, men afsmalna nedåt och komma derigenom att här stå mera i sär. Nästan uteslutande vid utskottens väggar, men både vid deras sidoväggar och inre vägg, förekomma kloroplaster; vid den öfriga delen af den egentliga cellkroppens innervägg finnas visserligen äfven några kloroplaster, deremot i regeln inga vid cellernas yttervägg eller sidoväggar. Öfre epidermis liksom delas således i två partier, ett öfre, sammanhängande och klorofyllfritt, och ett undre, hvilket utgöres af dessa på kloroplaster rika och mycket tunnväggiga, trattlika cellutskott. — Cellernas sidoväggar äro obetydligt förtjockade, ytterväggen är något tjockare och ganska vågig, stundom till och med blåslikt utbugtad. En tunn kutikula täcker ytterväggen, som i öfrigt liksom de andra cellväggarne till sin kemiska beskaffenhet visar sig vara ren, oförändrad cellulosa.

Den undre bladsidans epidermisceller (fig. 3) äro i allmänhet liksom de öfre långsträckta. Klyföppningarnas uppträdande på denna sida gör dock,

att de egentliga epidermiscellerna här vexla rätt mycket till formen. De äro något bredare och större än öfversidans celler, och deras sidoväggar äro mera undulerade. Äfven ytterväggen är här mycket tunn och utåt hvälfd; innerväggen är visserligen ojemn, men bildar icke några egentliga cellutskott. Kloroplasterna hafva i dessa celler sin plats vid den inre väggen; en och annan anträffas dock äfven vid ytterväggen och undantagsvis äfven vid cellernas sidoväggar.

Cellkärnan är i öfverhudscellerna rundad eller föga sträckt, och cellinnehållet är mycket vattenhaltigt.

De midt öfver och under kärlknippena liggande öfverhudscellerna äro smalare och lägre samt mindre klorofyllhaltiga än de öfriga och hafva jemnare väggar; dessa äro i allmänhet tunna och endast vid de gröfsta nerverna något förtjockade. Bland dessa celler träffar man ofta på bladets undre sida en eller ett par mera långsträckta, något insänkta och mycket tjockväggiga, bastliknande epidermisceller med mycket litet lumen; de hafva obetydligt bugtade, i kanten liksom tandade sidoväggar; i synnerhet ytterväggen är starkt förtjockad, och under kutikulan fins ett icke obetydligt, kutiseradt lager, som sträcker sig äfven ett litet stycke ned i sidoväggarne.

Bladkantens celler hafva temligen jemna och något förtjockade väggar.

Klyföppningar finnas blott på bladets undre sida, men här i ganska stor mängd; äfven der mesofyll saknas, äro de allt annat än sällsynta; något allmännare förekomma de dock närmare nerverna. De ligga nästan i jemnhöjd med de egentliga epidermiscellerna eller något upphöjda öfver dem, men få ofta ett skenbart insänkt läge, derigenom att granncellernas yttervägg är utåt hvälfd. Från bladytan sedda äro de vanligen mycket breda: den i klyföppningsspringans rigtning dragna längdaxeln är oftast kortare än den deremot vinkelräta breddaxeln. De båda slutcellerna äro hvarandra ofta olika till storlek och form, och den springan motsatta sidoväggen, slutcellens ryggvägg, är ej sällan undulerad på samma sätt som de egentliga epidermiscellernas sidoväggar, fast vida svagare än dessa. De klyföppningarna omgifvande öfverhudscellernas invägg är ofta fästad vid slutcellernas innervägg omvexlande närmare springan och längre ifrån densamma, en egendomlighet som äfven hos andra arter, der klyföppningarna hafva ett upphöjdt läge, ofta återfinnes (jfr Tab. I, figg. 13 och 14).

De vid kärlknippena uppträdande, mycket tunnväggiga mesofyllcellerna (fig. 4) äro smala, långsträckta och slingrade dels åt sidorna, dels i mindre grad uppåt och nedåt. De hafva utskott i horisontal rigtning, men inga eller ytterst obetydliga i vertikal. Närmast kärlknippet finnas vanligen två mesofyllager, strax derutanför blott ett. Kloroplasterna ligga i dessa celler till större delen vid de med bladytan parallela väggarne.

Kärlknippena omgifvas utanför endodermis af en vanligen enkel förstärkningsslida; i denna ingå en eller ett par epidermisceller och särskildt i regeln de ofvan omtalade, bastlika öfverhudscellerna. Eljest hafva förstärkningsslidans celler endast den mot knippet vända innerväggen jemte en större eller mindre del af sidoväggarne förtjockade; deras membraner utgöras af ren cellulosa.

Hårbildningar och kristaller förekomma icke.

Alldeles lik denna art i bladanatomiskt afseende är dess **var. gracillimum**.

Adiantum diaphanum Blume erinrar mycket om föregående art; ofta finnes dock här emellan kärlknippena ett enkelt mesofyllager, hvars celler äro byggda på samma sätt som mesofyllcellerna hos *Adiantum cuneatum*. De öfre epidermiscellerna äro något bredare och cellutskotten tätare sammanträngda. De undre epidermiscellernas yttervägg är föga tunnare än de öfres. Bastliknande epidermisceller vid kärlknippena förekomma hos denna och följande *Adiantum*-arter allmännare än hos *Ad. cuneatum* samt äfven öfver kärlknippena.

Adiantum hispidulum Sw., **colpodes** Moore och **pedatum** L. Mesofyllet utgöres mellan kärlknippena af 1—2 cellager; som vanligt tillkomma ytterligare 1—2 lager vid kärlknippena. Först nämnda art har mycket smala epidermisceller, hvilkas yttervägg är relativt tjock, och glesa borsthår på båda bladsidorna. De båda andra arterna utmärka sig särskildt genom stor ojemnhet af öfverhudscellernas yttervägg.

Adiantum formosum R. Br. har i allmänhet 2 mesofyllager. De ofvan s. 10—11 omtalade membranlisterna på epidermiscellernas inre vägg och dennas utbugtningar framträda här ganska tydligt.

Adiantum tenerum Sw. och **varr. Bausei** och **Farleyense** Moore. Mesofyllagren äro 2—3. De undre epidermiscellernas yttervägg är synnerligen

ojemn. Särskildt bildar i regeln klyföppningarnas mer eller mindre U-formiga hjelpcell bakom klyföppningen en starkt blåslik utbugtning, hvilken är rigtad framåt mot klyföppningen och hvalflikt öfvertäcker dennas bakersta del. Lika starka, blåslika utbugtningar finnas dock ofta äfven på de öfriga epidermiscellerna. Mesofyllets celler hafva ganska tydliga utskott i vertikal rigtning. Högre äro dock dessa hos de följande arterna af samma slägte. Förstärkningsslidan är ofta dubbel; de till endodermis gränsande cellerna äro då rundtom tjockväggiga, och de vid sidorna om dessa liggande äro byggda såsom förstärkningsslidans celler hos *Adiantum cuneatum*. De öfver och under de gröfre knippena liggande grundväfnadscellerna hafva alla rundtom förtjockade väggar.

Adiantum Capillus Veneris L. och **trapeziforme** L., den förra med 3—4, den senare med 4—5 mesofyllager, ansluta sig nära till *Adiantum tenerum*. De öfre epidermiscellerna hafva den vanliga byggnaden, och midt öfver och under kärlknippena finnas allmänt 1—2 något insänkta, bastlika epidermisceller. Eljest är den öfre epidermisytan temligen jemn; den undre är deremot mycket kullrig, ofta med blåsbildningar såsom hos *Adiantum tenerum*. Från de undre epidermiscellernas inre vägg utskjuta der och hvar cellutskott, som sammanstöta med närmaste mesofyllagers undre cellutskott. En olikhet i mesofyllcellernas form, mindre utpreglad hos förut anförda arter, framträder här tydligare; de öfre, framför allt det öfversta lagrets celler, äro mindre sträckta och hafva kortare och mera intill hvarandra närmade utskott än de undre lagrens celler, hos hvilka i synnerhet de horisontala utskottens längd är större än i de öfre lagren. Dessa senare celler med sina horisontala utskott upptaga derför på ytsnitt ofta en dubbelt så stor yta som de förra. Det intercellulära systemet är sålunda ock märkbart kraftigare utveckladt vid bladets undre än vid dess öfre sida.

Adiantum affine Willd. afviker till bladets byggnad föga från sistnämnda art; cellagren äro mindre skarpt begränsade, och de vertikala cellutskotten äro temligen oregelbundet rigtade, egenskaper som i ännu högre grad utmärka *Adiantum macrophyllum*.

Adiantum æthiopicum L. **v. chilense** Kaulf. Anmärkningsvärdt är de tjockväggiga, specifikt mekaniska epidermiscellernas djupt insänkta läge:

bladet är ofta dubbelt så tjockt emellan kärlknippena som tvärs öfver dem. De egentliga epidermiscellerna äro kortare än hos flertalet *Adiantum*-arter. De undre epidermiscellernas yttervägg bildar ofta blåslika utbugtningar. Väfnaden är eljest mycket lik föregående arts.

Adiantum macrophyllum Sw. Med afseende på bladets byggnad, som redan är af F. Areschoug beskrifven[1]), förtjenar särskildt framhållas, att de bastlika epidermiscellerna icke såsom hos de föregående arterna äro bundna vid kärlknippena, utan strödda ut bland epidermisceller af den vanliga byggnaden; härmed sammanhänger ock, att de öfverhuds- och grundväfnadsceller, som ligga öfver och under kärlknippena, icke till sin byggnad afvika från dem, som ligga emellan knippena.

Adiantum pulverulentum L. Öfverhuden har i hufvudsak samma byggnad som hos *Adiantum macrophyllum;* bastlika epidermisceller förekomma i nästan väl så stor mängd som hos denna blandade med epidermisceller af den vanliga typen. Dessa senare äro smalare och lägre än hos föregående art, och cellutskotten äro tätare ställda. Mesofyllagren äro skarpt skilda, till antalet 3—4 och bilda en i jemförelse med förhållandet hos de öfriga *Adiantum*-arterna mycket tät väfnad. Alla lagrens celler äro långsträckta; i det öfversta lagret äro cellutskotten korta och tätt ställda, och de vertikala och horisontala ungefär likformiga; dessa celler få derför vanligen ett mer eller mindre perlbandslikt utseende. I de undre lagren äro efter hand särskildt de horisontala utskotten längre, smalare och mera åtskilda.

Liksom hos de öfriga tunnbladiga arterna af detta slägte äro här de mellan öfverhuden och de något gröfre kärlknippena liggande grundväfnadscellerna försedda med något förtjockade väggar, långsträckta och utan utskott. Klyföppningarna äro smalare än hos andra *Adiantum*-arter, af en elliptisk form.

Adiantum caudatum L. Cellerna äro icke eller föga sträckta; utskotten från de öfre epidermiscellernas inre vägg stå derför icke, såsom vanligen är fallet hos de föregående, i en enkel rad, utan oftast två eller tre vid sidan om hvarandra och äro dessutom i genomskärning mycket mindre än hos

[1]) anf. st. s. 203—4 och Tab. X figg. 3—5.

dessa. Bastlika epidermisceller förekomma endast midt öfver och under kärlknippena. Mesofyllagren äro 2—3; deras celler hafva temligen höga vertikala utskott, men föga långa horisontala. Kärlknippena omgifvas icke af någon förstärkningsslida. Långa, borstlika, 2—3-celliga hår förekomma glest på bladets undre sida.

Pteris laciniata Willd. **v. Ghiesbreghtii**. Cellerna äro vanligen mycket tunnväggiga. De öfre epidermiscellerna äro, sedda från bladytan (Tab. I, fig. 9), af en mycket vexlande form; i olika rigtningar sträckta celler, hvilkas längd dock sällan är mer än 3—4 gånger så stor som bredden, förekomma blandade med mer eller mindre qvadratiska. Sidoväggarne äro starkt vågiga; ytterväggen är temligen jemn och något förtjockad. Den inre väggen bär 3—5 breda utskott, hvilka upptaga $^1/_2$—$^1/_4$ af cellhöjden. De undre epidermiscellerna äro låga, utplattade och ännu mera än de öfre varierande till sin form. Bastlika epidermisceller saknas helt och hållet. Klyföppningarna äro talrika och hafva ett föga upphöjdt läge; vanligen äro de ovala, mest utvecklade i klyföppningsspringans längdrigtning.

Mesofyllväfnaden utgöres af 3—4 cellager; mot bladkanterna äro lagren färre, men vid de gröfre kärlknippena tillkomma ytterligare 1—2 lager. Väfnaden är mycket lakunös, och mesofyllcellerna likna till formen i hufvudsak de tunnbladiga *Adiantum*-arternas; dock äro de liksom epidermiscellerna i regeln föga sträckta. Inbugtningarna på sidoväggarne äro i alla lagren, men i synnerhet i de undre, breda och djupa, och utskotten och cellkroppen hafva samma bredd och höjd, liksom hos *Adiantum*-arterna; deremot saknas nästan utan undantag vertikala utskott på mesofyllcellerna. Bladen äro derför ock mycket tunna, och i allmänhet upptager öfre epidermis ensam $^1/_3$ af tvärsnittet. Öfver och under de gröfre kärlknippena är grundväfnaden kraftigare utvecklad, och cellerna äro här mera sträckta och sluta tätare samman; de yttre af dem hafva dertill svagt kollenkymatiskt förtjockade väggar. Någon tjockväggig slida omkring kärlknippena finnes ej.

Långa och grofva, utåt föga afsmalnande hår finnas på båda bladsidorna, men talrikast på den undre. De bestå af omkring 12 celler, hvilka hafva mycket tunna väggar och ett finkornigt innehåll, som visar en ytterst liflig rörelse. Äfven en och annan kloroplast finnes i dessa hårs celler. Jemte dessa längre hår finnas mindre, 2—3-celliga klubbhår med föga uppsväld ändcell, hvilken

snart får ett gulbrunt innehåll af metamorfoserad protoplasma. Båda slagen af hår förekomma hufvudsakligen på nerverna, men äfven emellan dem.

I de öfre epidermiscellerna påträffas regelbundet en liten grupp af långa, nålformiga kristaller af oxalsyrad kalk. Äfven i de undre öfverhudscellerna samt i mesofyllets celler finnas liknande, men mycket mindre och talrikare kristaller.

Nephrodium velutinum Hk. erinrar till bladets anatomi mycket om *Pteris laciniata v. Ghiesbreghtii*. Från denna afviker densamma väsentligen genom det mindre utvecklade, men tätare mesofyllet. Detta utgöres midt emellan kärlknippena af blott ett cellager; närmare dessa tillkommer snart ett och invid dem ytterligare, allt efter knippenas storlek, 1—2 lager. Invikningarna på sidoväggarne äro smala, de öfre och undre väggarne äro nästan jemna. Midt öfver och under de gröfre kärlknippena är, såsom hos anförda art, grundväfnaden kraftigare; dess celler äro här något tjockväggiga, dock icke kollenkymatiskt förtjockade. Utskotten från de öfre epidermiscellernas innervägg äro få och mycket låga. Klyföppningscellernas ryggvägg är ofta jemte dess inre, granncellerna tillhörande fortsättning starkt undulerad, och denna undulering öfvergår ej sällan till duplikatur.

Små, kornlika kristaller (kalciumoxalat) finnas åtminstone hos något äldre blad i stor mängd i epidermiscellerna; de äro vanligen hopade vid den ända af cellen, som vänder emot bladkanten. Stundom finner man ock jemte några få mindre en eller ett par större kristaller.

Hår förekomma på båda bladytorna, men särskildt i riklig mängd på den undre. De äro dels 2—3-celliga klubbhår (Tab. I, fig. 10 *k*), alldeles lika klubbhåren hos föregående art, dels längre 1—4-celliga, tjockväggiga och spetsade borsthår, hvilka senare mestadels äro att finna på nerverna. Slutligen finnas äfven små, encelliga, cylindriska glandelhår (Tab. I, fig. 10 *gl*), hvilkas sekret uppträder under kutikulan längs utefter nästan hela cellväggen, lemnande endast dess allra nedersta del fri. Sekretet utgöres af en eterisk olja, färgas djupt rödt af alkannatinktur och löses i alkohol.

Nephrodium molle Desv. och **setigerum** Baker **v. ornatum** Wall., hvilkas mesofyll är 2—3 lagradt, samt **patens** Desv. med 3—4 mesofyllager, afvika från föregående samart väsentligast deri, att de vertikala utskotten på epidermis- och mesofyllcellerna äro tydligare och desto högre, ju större antalet

mesofyllager är. Genom väfnadens större täthet och cellernas mera qvadratiska form samt frånvaron af bastlika epidermisceller skilja de sig från *Adiantum tenerum* och *Ad. Capillus Veneris*. Likaså närmar sig **Nephrodium villosum** PRESL. **v. spectabile** KAULF. med samma inskränkning till *Adiantum trapeziforme*. Hos alla dessa arter återfinna vi de hos *Nephr. velutinum* omnämnda hårbildningarna; borsthåren förekomma mycket allmänt; glandelhåren äro oftast längre, 2-celliga och afsöndra sekretet endast på ändcellens spets. Glandelhåren äro för öfrigt sällsynta hos *Nephrodium villosum v. spectabile;* allmännast förekomma de hos *Nephrodium patens*.

Asplenium Thwaitesii A. BR. och **lasiopteris** METT. Dessa arter likna till sin bladbyggnad mycket *Nephrodium villosum spectabile*. 2—4 utskott finnas på de öfre epidermiscellernas innervägg. Mesofyllagren äro 3—5 och hafva ganska höga vertikala cellutskott. Klyföppningarna äro ovala. Långa hår finnas liksom hos *Pteris laciniata v. Ghiesbreghtii* och af dessas byggnad. Glandelhår saknas, men klubbhår äro allmänna. Kristaller har jag här icke observerat. — Samma bladbyggnad återfinnes i hufvudsak hos **Asplenium japonicum** THBG. — **Asplenium monanthemum** L. skiljer sig från dessa arter deri, att cellväggarne ej äro till den grad tunna som hos dem, samt att inga andra trikombildningar än klubbhår förekomma, och att dessas ändcell är mera uppsväld, nästan klotformig. I äldre blads epidermisceller anträffar man ofta några få och små kristaller hos både denna och föregående art.

Pteris heterophylla L. har tunnare blad, hvilkas byggnad i öfrigt är mycket lik de föregåendes. Mesofyllagren äro 2—3 och hafva liksom öfverhuden cellerna i allmänhet något sträckta parallelt med nerverna. Öfverhudscellernas sidoväggar äro i sin yttersta del något starkare undulerade än inåt; ytterväggen är relativt tjock. 2—3-celliga klubbhår förekomma temligen sparsamt. Klyföppningarna äro smalt ovala. — Något sträckta epidermis- och mesofyllceller finna vi äfven hos **Asplenium erectum** BORY **v. pteropus** KAULF., hvars mesofyll är 3—4-lagradt och tätare bygdt än hos föregående art, men eljest ej olikt dennas. Cellutskotten äro kortare än hos *Pteris heterophylla*, och epidermiscellernas sidoväggar äro icke i sin yttre del starkare undulerade än inåt.

Aspidium trifoliatum Sw. har 3 (2—4) mesofyllager, hvilkas vertikala cellutskott äro synnerligen låga; ofta saknas sådana alldeles, då väfnaden mest erinrar om förhållandet hos *Pteris laciniata v. Ghiesbreghtii*; inbugtningarna på sidoväggarne äro nemligen mycket breda och djupa liksom hos nämnda art. Cellväggarne äro dock ej så tunna som hos denna. 2-celliga klubbhår förekomma, ganska rikligt; andra trikombildningar finnas icke. I öfverhudscellerna äro ofta hopade små, stafformiga kristaller i stor mängd.

Polypodium reptans Sw. liknar föregående art i bladanatomiskt afseende. Ofta äro dock de öfre mesofyllcellerna ej obetydligt högre än de undre och hafva högre vertikala utskott, i det öfversta lagret äfven i rigtning uppåt. Kristaller saknas. Jemte glesa klubbhår förekomma tjockväggiga, oftast encelliga hår, hvilka än äro ogrenade, än 2—5-grenade med grenarne utgående snedt utåt från hårets skaft och med spetsade ändar.

Davallia hirta Kaulf. **v. cristata** skiljer sig från *Polypodium reptans* deri, att bladväfnaden är mera småcellig, och att grenade hår saknas. Deremot finnas jemte klubbhår enkla, flercelliga borsthår med obetydligt förtjockade väggar.

Cheilanthes hirta Sw. Väfnaden är tätare än hos *Polypodium reptans* och mera småcellig, men eljest ganska lik dennas. Cellerna äro vanligen något sträckta. Enkla, 2—4-celliga, temligen långa och tjockväggiga, icke spetsade hår äro ganska allmänna på båda bladsidorna.

Asplenium Shepherdi Spreng. Cellerna äro emellan kärlknippena icke eller föga sträckta. Mesofyllet är sammansatt af 4—5 lager; dess cellers öfre och undre väggar äro visserligen ojemna, bugtade, men bilda inga egentliga cellutskott; sidoväggarne äro ganska djupt och bredt inbugtade, som vanligt mest i de undre lagren. Det intercellulära systemet är sålunda ganska väl utbildadt, mindre dock än hos t. ex. *Pteris laciniata v. Ghiesbreghtii*. Endast klubbhår finnas, och dessa hafva liksom hos *Asplenium monanthemum* en nästan klotformig ändcell.

Asplenium firmum Kze står nära sistnämnda art till sin bladbyggnad Epidermiscellernas sidoväggar äro undulerade på samma sätt som hos *Pteris*

heterophylla. Alla cellerna äro något gröfre och högre än hos *Asplenium Shepherdi*, och mesofyllets celler hafva temligen väl utvecklade vertikala utskott. Cellväggarne äro tjockare än hos nämnda samart, och utskottens ändväggar äro vanligen ganska tydligt porösa. Hos både denna och föregående art finnas ej sällan i epidermiscellerna korta, stafformiga kristaller.

Asplenium obtusifolium L. står på öfvergången från *Adiantum*-typen till den för de tjockbladiga *Asplenium*-arterna utmärkande bladbyggnaden. Emellan kärlknippena äro mesofyllagren 4—6; vid dessa åter går deras antal ofta upp till 7—8. De öfre epidermiscellerna äro föga utbredda, och deras inre utskott äro breda och låga; sällan äro de flera än två; ofta afsmalnar cellen i sin helhet nedåt och antager trattform. Epidermiscellerna hafva sidoväggarne undulerade på samma sätt som hos föregående art. Stundom innehålla de kristaller. Endast vid de gröfre nerverna finnas klubbhår, af samma form som hos de båda sist nämnda arterna. Mesofyllets celler äro föga utplattade och hafva korta utskott. Bladväfnaden är mycket tät i jemförelse med *Adiantum*-arternas.

Didymochlæna lunulata Desv. Med afseende på väfnadens täthet kan denna art sägas stå midt emellan föregående art och *Adiantum macrophyllum.* De öfre epidermiscellerna likna till formen snarast föregående arts, men äro högre och hafva framför allt högre utskott från innerväggen (Tab. I, fig. 5); dessa upptaga nemligen ofta ända till $^2/_3$ af cellhöjden. Liksom hos några af de föregående arterna äro dessa cellers sidoväggar utåt starkare undulerade, hvarvid ytterväggen på de delar, som begränsas af utbugtningarna på sidoväggarne, är svagare förtjockad än på dess öfriga delar. Här finnas sålunda i kanten af ytterväggen svagt utvecklade, breda och föga djupa porer. Mesofyllet är väsentligen bygdt som hos *Adiantum macrophyllum;* cellerna äro dock mindre sträckta och deras utskott något kortare (Tab. I, figg. 7 och 8). Kärlknippet omgifves icke af någon tjockväggig cellslida; äfven de öfver och under detsamma belägna mesofyll- och epidermiscellerna afvika föga från de öfriga till sin byggnad. Klubbhår förekomma glest; andra hårbildningar finnas ej. Kristaller saknas.

Pellæa hastata Link. Liksom *Asplenium obtusifolium* står på öfvergången från *Adiantum*-typen till den, som utmärker flertalet tjockbladiga *Asple-*

nium-arter, så närma sig denna och följande art till *Pellæa rotundifolia*. Cellerna äro mera tjockväggiga, än hvad som vanligen varit fallet hos de föregående arterna, och icke sträckta. Utskotten från de öfre epidermiscellernas innervägg äro låga och smala. Mesofyllet består af 5—6 lager; dess celler hafva höga, i de öfre lagren ganska tätt ställda vertikala utskott. Kärlknippena omgifvas af en svagt utbildad förstärkningsslida; endast dess cellers innervägg är förtjockad och denna blott obetydligt. De midt öfver och under kärlknippena liggande cellerna hafva obetydligt förtjockade väggar. Klyföppningarna äro elliptiska, och klubbhår förekomma glest.

Pteris palmata Willd. är mycket lik föregående art. Epidermiscellernas sidoväggar äro något starkare förtjockade vid in- och utbugtningarnas maximum än vid de mellanliggande delarne (Tab. I, fig. 20), och deras utbugtningar sjelfva äro tätare och mera spetsvinkliga i öfre än i undre epidermis. De öfre epidermiscellernas innervägg är ofta nästan alldeles jemn, och när densamma bildar utskott, äro dessa alltid mycket låga. Mesofyllagren äro vanligen 5—7, vid den grofva medelnerven flera. Membranlister äro både hos denna och flertalet af de föregående arterna allmänna på mesofyllets celler.

Davallia strigosa Sw. (Tab. I, figg. 11—13).

Bladen äro tunna och vanligen sammansatta af 5—6 cellager. Alla lagrens celler äro utplattade och mycket tunnväggiga samt sakna åtminstone i de flesta fall egentliga utskott i vertikal rigtning.

De öfre epidermiscellerna äro i allmänhet något sträckta; de midt emellan kärlknippena liggande äro dock ofta, från bladytan sedda, mera qvadratiska till formen. Yttervägg en är jemn och obetydligt förtjockad; sidoväggarne äro på vanligt sätt undulerade; innerväggen är visserligen något nedåt hvälfd och stundom svagt bugtad, men bildar icke några rörformiga cellutskott. Kloroplaster förekomma i ganska stor mängd i dessa celler och äro åtminstone under vanliga ljusförhållanden lagrade vid innerväggen och här mest i närheten af sidoväggarne, der genom innerväggens nedhvälfning små intercellularrum uppkommit. I de undre, till formen mycket vexlande epidermiscellerna hafva kloroplasterna hufvudsakligen sin plats vid innerväggen, delvis dock äfven vid de

öfriga väggarne. — Klyföppningarna äro talrika, smalt ovala, något upphöjda; slutcellernas ryggvägg är jemn eller obetydligt undulerad.

De ytterst tunnväggiga mesofyllcellerna bilda en ganska tät väfnad. Det öfversta lagrets celler (fig. 12) hafva liksom de öfre epidermiscellerna än en mera långsträckt, än en nästan qvadratisk form och det oberoende af de ofvanliggande öfverhudscellernas form. Äfven till storleken skilja de sig icke från dessa. Deras sidoväggar bilda små, utåt bredare, inåt mot cellumen vanligen skarpvinkliga inbugtningar, till antalet oftast 4—6 på hvarje cell; granncellernas sidoväggar äro vanligen icke på motsvarande ställe inbugtade utan jemna, hvarför de små intercellularrummen på ytsnitt genom bladet i allmänhet hafva en triangulär form. Cellernas öfre och undre väggar äro deremot jemna, eller ock kunna på de senare och mera sällan äfven på de förra finnas låga invikningar, hvilka utgöra direkta fortsättningar af invikningarna på sidoväggarne, så att det intercellulära systemet genom dem kommunicerar. I de undre lagren hafva cellerna ungefär samma höjd och storlek som i det öfversta lagret, eller äro de obetydligt mera plattade; inviknin arna på dessa cellers sidoväggar (fig. 13) äro här som vanligt bredare och inåt afrundade samt till läget oftast motsvarande hvarandra på intill hvarandra liggande celler. Den undre väfnaden är derför, såsom alltid då flera mesofyllager finnas, mera spongiös än den öfre. Kloroplasterna hafva i alla lagren sitt läge vid de delar af väggarne, som gränsa intill intercellularrum; i de öfre lagren visa de derjemte en något större benägenhet för platsen vid cellernas sidoväggar än i de undre. De öfver och under kärlknippena liggande grundväfnadscellerna och öfverhudscellerna äro mera långsträckta och smala och, hvad de förra beträffar, tätare sammanslutande samt hafva vid de gröfre kärlknippena obetydligt förtjockade väggar. Detsamma gäller äfven för de grundväfnadsceller, som på sidorna gränsa intill kärlknippena; någon mera tjockväggig förstärkningsslida finnes således ej.

Jemte följande art utmärker sig denna genom närvaron af staf- eller klubblika utskott i intercellularrummen, om hvilka ofvan är taladt (sid. 25—26).

Hårbildningar finnas af tvenne slag, dels 2—flercelliga, jemntjocka eller svagt klubblika hår af det vanliga utseendet, dels flercelliga borsthår med obetydligt förtjockade väggar.

Redan i unga, tillväxande blad finnas små kristaller af oxalsyrad kalk. I fullt utvecklade blad äro de större, vanligen stafformiga och finnas här ofta i ganska stort antal både i öfverhudens och grundväfnadens celler.

Dicksonia antarctica Labill. Grundväfnaden är i hufvudsak byggd som hos föregående art, dock något lakunösare och med tydligare utskott äfven i vertikal rigtning; intercellularstafvar finnas här i ytterst riklig mängd. I närheten af kärlknippena visa det öfversta mesofyllagrets celler, såsom redan Benze [1]) påpekat, en svag tendens till hypodermabildning: de sluta tätare samman, äro större samt hafva något tjockare väggar och färre eller inga kloroplaster. Epidermiscellerna äro regelbundet sträckta parallelt med nerverna, och de öfre innehålla icke kloroplaster. De undre epidermiscellerna hafva jemte det undre mesofyllets celler förvedade väggar. Äfven de intercellulära utskotten visa en svag vedreaktion och äro mycket resistenta mot svafvelsyra Till och med de öfre epidermiscellernas väggar kunna vara förvedade, men alltid i mycket lägre grad än de undres.

Nephrodium effusum Baker **v. divergens** är till sin bladbyggnad mycket lik *Davallia strigosa*. Dock äro epidermiscellerna liksom hos *Dicksonia antarctica* smalare och mera regelbundet sträckta, ungefär som hos flertalet *Adiantum*-arter; de öfres innervägg är stundom något bugtad, så att mycket låga utskott, liknande dem som finnas hos *Nephrodium velutinum*, uppkomma. Det intercellulära systemet är något kraftigare utveckladt än hos *Davallia strigosa*; redan i öfversta mesofyllagret motsvara invikningarna på tvenne granncellers sidoväggar hvarandra oftast till sitt läge samt äro inåt mot cellumen mera rundade. Klyföppningar äro mycket mindre allmänna än hos nämnda art. Jemte 2—4-celliga, jemntjocka eller svagt klubblika hår finnaa encelliga glandelhår, alldeles lika de hos *Nephrodium velutinum* beskrifna.

Asplenium nigripes Blume skiljer sig från föregående art genom väfnadens större lakunositet. Encelliga klubbhår finnas på öfre sidan samt derjemte grofva penselhår på nerverna. På den undre bladsidan äro 3-celliga klubbhår ej sällsynta.

Lygodium scandens Sw. Cellerna äro icke sträckta. I öfrigt är denna art närmast lik *Nephrodium effusum v. divergens*. Klyföppningarna hafva ett mera upphöjdt läge, och deras granncellers innerväggar äro fästa vid dem utefter en ofta mycket bugtad linie, som omvexlande närmar sig springan och

[1]) anf. st. s. 17.

aflägsnar sig från densamma (Tab. I, figg. 14 o. 15). Både ytter- och innerlist äro väl utbildade på slutcellerna. Håren hafva förvedade cellväggar och äro dels en- eller flercelliga, längre, mera tjockväggiga och spetsade borsthår, dels smärre, encelliga klubbhår. Cellerna närmast omkring samt öfver och under kärlknippena hafva temligen tjocka, men oförvedade väggar.

Davallia Novæ Zeelandiæ Colenso. De smala bladflikarne hafva liksom hos *Nephrodium effusum v. divergens* sträckta celler. De öfre epidermiscellerna hafva jemnare innervägg än hos de föregående arterna; äfven deras sidoväggar äro mycket obetydligt undulerade. Mesofyllet är i närheten af medelnerven bildadt af 6—7, eljest af 4—5 lager. Det intercellulära systemet är ganska väl utveckladt; de med bladytan parallela cellväggarne äro mera ojemna än hos föregående arter och bilda ganska ofta låga utskott i vertikal rigtning. Klyföppningarna hafva mycket vexlande former; än äro de smala, än mycket breda. Borsthår äro i alla händelser sällsynta, men 3—5-celliga, mer eller mindre klubblika hår förekomma allmänt. Kristaller tyckas vara mindre talrika än hos *Davallia strigosa*. — Mycket nära denna art står **Dicksonia davallioides** R. Br.; dess öfre epidermiscellers sidoväggar äro tydligare undulerade; mesofyllagren äro vanligen 4, vid bladkanten 3—2. Håren äro kortare.

Davallia canariensis Smith skiljer sig från *Davallia Novæ Zeelandiæ* hufvudsakligen deri, att epidermiscellernas sidoväggar äro tydligt undulerade, samt att det intercellulära systemet är mera utveckladt. Mesofyllagren äro vanligen 5—6; det öfversta lagrets celler hafva ofta ganska höga, men tätt ställda utskott från undre väggen; i de understa, mycket lakunösa lagren äro cellerna slingrade ej blott åt sidorna, utan äfven i rigtning uppåt och nedåt. Klyföppningarna äro ovala. Kristaller förekomma i stor mängd i synnerhet i de öfre epidermiscellerna. — **Dicksonia cicutaria** Sw. har mindre lifligt undulerade sidoväggar i öfre epidermis samt kraftigare utveckladt mesofyll, men är i öfrigt ganska lik *Davallia canariensis*.

Pteris serrulata L. och **varr. cristata** och **tenuifolia**. Från bladbyggnaden hos *Davallia strigosa* skiljer sig dessas deri, att öfverhuden är mera storcellig med djupare och bredare undulerингar af sidoväggarne och starkare yttervägg, samt att det intercellulära systemet är kraftigare utveckladt. Liksom

hos *Adiantum*-arterna finnas på bladets båda sidor bastlika epidermisceller, hvilka här vanligen hafva ett slingradt förlopp och i regeln förekomma endast i närheten af kärlknippena; dessa cellers membraner utgöras — utom kutikulaöfverdraget — af ren cellulosa. Af trikombildningar finnas endast 2—3-celliga klubbhår. Mesofyllagren äro 3—4. Vid den grofva medelnerven äro öfverhudens och ett större eller mindre antal af grundväfnadens celler försedda med tjockare och förvedade väggar. Liksom hos *Davallia strigosa* finnes här dock icke någon tjockväggig cellslida omkring kärlknippena.

Pteris longifolia L. och **quadriaurita** Retz. (samt **v. argyrea**). De öfre epidermiscellerna innehålla vida färre kloroplaster än hos föregående art. Mesofyllagren äro 5—6; i det öfversta lagret äro cellernas innerväggar starkare bugtade och bilda låga utskott; i de följande äro de vertikala utskotten lägre och saknas vanligen helt och hållet på de understa lagrens celler. Väfnaden är ganska lakunös; hos den förra arten ger ytsnitt genom understa mesofyllagret en bild, som ganska mycket liknar en ytbild af mesofyllväfnaden hos *Adiantum cuneatum* (Tab. I, fig. 4); hos den senare är väfnaden något tätare. Omkring kärlknippena fins en föga tjockväggig cellslida. Jemte de hos båda arterna allmänna klubbhåren finnas hos den senare på bladets öfre sida penselhår, nemligen dels på rachis ett dylikt vid hvarje småblads fästpunkt, dels ett och annat på laciniernas gröfre nerver. Bastlika öfverhudsceller saknas. — **Pteris arguta** Aiton har i hufvudsak samma bladbyggnad som *Pteris quadriaurita*. — **Pteris asperula** Moore liknar mera *Pteris longifolia;* vertikala cellutskott finnas på alla mesofyllagrens celler, och deras höjd är ungefär lika med $^1/_3$ af hela cellhöjden. De öfre lagrens celler äro något högre än de undres. Samma förhållande möter oss hos **Pteris cretica** L. och dess **var. albolineata**. De öfre mesofyllcellerna äro här mindre utplattade än hos föregående arter; under kärlknippena finnas ofta 1—2 bastlika epidermisceller.

Anemia Phyllitidis Sw. Bladbyggnaden är mycket lakunös, närmast erinrande om förhållandet hos *Pteris asperula* men lösare än hos denna och med utskott från det öfversta mesofyllagrets celler äfven i rigtning uppåt. Midt öfver och under kärlknippena hafva några epidermis- och intill dem liggande grundväfnadsceller starkt förtjockade väggar, hvilka dock visa reaktion på ren cellulosa. Dessa epidermiscellers yttervägg är ojemn, försedd med vårtlika förtjockningar (Tab. I, fig. 19). De öfriga epidermiscellerna hafva nästan jemna

ytter- och innerväggar och äro rikligt klorofyllförande. De något upphöjda klyföppningarnas egendomliga läge är af gammalt bekant (se ofvan sid. 15). Små, encelliga hårbildningar finnas företrädesvis på bladets undre sida.

Pellæa sagittata Cav. Cellerna äro mycket tunnväggiga och i allmänhet icke sträckta. De öfre epidermiscellerna äro ganska höga och innehålla endast få och små kloroplaster. Mesofyllet utgöres af 5—6 lager och är mycket lakunöst bygdt; dess celler äro oregelbundet formade; högre och lägre utskott i vertikal rigtning, i de undre lagren dock mera oregelbundet rigtade, finnas på alla lagrens celler, i det öfversta äfven i rigtning mot epidermis. Kärlknippet ligger nära bladets undre sida och omgifves icke af någon egentlig förstärkningsslida. Endast vid de gröfsta kärlknippena äro de öfver och under desamma liggande grundväfnadscellerna något tjockväggiga, de närmare undre epidermis liggande nästan kollenkymlikt förtjockade på samma sätt som hos *Pteris laciniata v. Ghiesbreghtii.*

Alsophila australis Br. utmärker sig till skilnad från de föregående genom sina cellers, särskildt epidermiscellernas, ringa storlek, den stora rikedomen på klyföppningar och den i synnerhet vid öfre bladsidan täta mesofyllväfnaden. Epidermiscellerna hafva obetydligt förtjockade väggar; äfven ytterväggen är ovanligt tunn; sidoväggarne äro på vanligt sätt undulerade. De epidermisceller, som ligga midt öfver och under kärlknippena, innehålla ofta stora oljdroppar. Bladen äro ganska tunna, och de 7—8 mesofyllagrens celler äro mycket låga i synnerhet i de undre lagren. Öfversta mesofyllagrets celler hafva i hufvudsak samma byggnad som hos *Pteris longifolia* m. fl., men äro mycket mindre och tätare förenade. Inbugtningarna på deras sidoväggar äro smala och bilda oftast duplikaturer. Utskott i vertikal rigtning finnas på de öfre lagrens celler, men saknas på de undres, der deremot inbugtningarna af cellernas sidoväggar äro bredare och djupare. Kärlknippena omgifvas af en föga tjockväggig cellslida med förvedade cellväggar, och liknande cellelement finnas öfver och under kärlknippena. Klubbhår finnas såsom hos de föregående arterna.

Gymnogramme calomelanos Kaulf. De öfre epidermiscellerna äro särdeles långsträckta i nervernas rigtning; ofta äro de 10—12 ggr så långa som breda. Deras sidoväggar äro något förtjockade och föga undulerade. Ytterväggen är starkare förtjockad och liksom den temligen tunna innerväggen nästan

jemn. Kloroplaster äro sällsynta i dessa celler; cellkärnan är rundad. De öfver kärlknippena liggande epidermiscellerna äro som vanligt ännu mera utdragna på längden och hafva alldeles jemna sidoväggar. Den undre bladsidans öfverhufvudsceller äro ofta lika mycket sträckta som den öfres, deras form är dock som vanligt mera oregelbunden; de äro bredare än de öfre och hafva starkt undulerade sidoväggar. Klyföppningarna äro upphöjda, ovala, och slutcellernas ryggväggar äro ofta undulerade eller bilda duplikaturer.

Mesofyllet utgöres vanligen af 4 lager af tunnväggiga celler, som liksom epidermiscellerna äro långsträckta, fast ej så mycket som dessa. I det öfversta lagret äro cellernas inre väggar jemte sidoväggarne mycket ojemna, hvarigenom bildas en rad af temligen höga, nedåt afsmalnande utskott, hvilka upptaga ungefär $^2/_3$—$^3/_4$ af hela cellhöjden. Inbugtningarna på sidoväggarne gå ända upp till epidermis, och veckbildningen kan till och med gripa öfver på den yttre väggen, då cellerna, liksom de motsvarande hos *Adiantum pulverulentum*, antaga ett något så nära perlbandslikt utseende. I de undre lagren blifva utskotten som vanligt efter hand smalare och längre åtskilda; de horisontala utskotten äro längre, de vertikala deremot kortare än i de öfversta lagren. Membranlister äro icke sällsynta.

På bladets undre sida finnes en stor mängd af korta, vanligen 2-celliga klubbhår af samma byggnad som de så ofta återkommande klubbhåren hos andra ormbunkar. Ändcellen, som här stundom är nästan klotrund, afsöndrar ett i kloroform lättlösligt och i alkohol ofullständigt lösligt sekret, som i form af långa, krökta stafvar bekläder hela dess utsida. De Bary beskrifver och afbildar dessa hår och deras sekret hos *Gymnogramme tartarea* och benämner dessa och liknande trikombildningar "mehlig bestäubte Haare" [1]). — I alla afseenden denna lik är dess **var. chrysophylla** Kaulf.

Davallia bullata Wallich påminner ej obetydligt om föregående art till sin bladbyggnad. Epidermiscellerna hafva ytterväggen ganska starkt förtjockad; innerväggen är likaledes förtjockad, dock mindre än ytterväggen; sidoväggarne äro de minst förtjockade. Mesofyllet utgöres af 4—5 lager; stundom hafva några af det öfversta lagrets celler ganska starkt förtjockade sidoväggar. 3-celliga klubbhår af den vanliga formen förekomma temligen glest; andra hår-

[1]) anf. st. s. 105.

bildningar saknas. Kristaller, korta och stafformiga, finnas i stor mängd i epidermis.

Polypodium decurrens Raddi är till sin bladbyggnad lik *Davallia strigosa*, men har skarpare differentierad epidermis med jemnare innervägg, och öfre epidermis innehåller endast mycket få kloroplaster.

Bladen äro tunna och bestå af 6—7 lager af platta celler.

De öfre epidermiscellerna hafva en tunn men jemn innervägg; sidoväggarne äro på vanligt sätt undulerade och föga förtjockade; ytterväggen är jemn och något starkare förtjockad. Sedda från bladets yta äro de i allmänhet ungefär quadratiska, och endast de som ligga öfver kärlknippena äro sträckta i dessas rigtning. Höjden hos de mellan knippena liggande epidermiscellerna förhåller sig vanligen till deras utsträckning i bladytan som 1 : 3 eller 1 : 4. Kloroplaster äro fåtaliga och små i öfre epidermis; i undre epidermis, hvars celler för öfrigt äro byggda ungefär som de öfre, äro de icke sällsynta vid innerväggen. Cellkärnan är rundad eller nästan spolformig.

Klyföppningarna äro ovala och ligga i jemnhöjd med de öfriga epidermiscellerna. Slutcellernas ryggväggar äro icke undulerade.

De i allmänhet 4—5 mesofyllagrens celler äro tunnväggiga och platta samt hafva ungefär samma form som epidermiscellerna och samma höjd. Väfnaden är tät som hos *Davallia strigosa*, och cellerna hafva samma form som hos denna. Kärlknippet omgifves af en förstärkningsslida, en enkel ring af celler, hvilkas intill endodermis gränsande vägg jemte en liten del af de radiala väggarne är starkt förtjockad och har en svartbrun färg. De andra, öfver och under kärlknippena belägna cellerna hafva deremot föga förtjockade väggar. Kristaller saknas.

2-celliga klubbhår förekomma allmänt, särskildt på den undre bladsidan.

Polypodium aureum L. afviker från *Polypodium decurrens* i åtskilliga afseenden. Epidermiscellernas yttervägg är något starkare förtjockad och täckes af ett glest, finkornigt vaxlager. Mesofyllet är i synnerhet i de undre lagren lösare bygdt, på den grund att invikningarna på cellernas sidoväggar äro djupare och bredare (Tab. I, figg. 16 o. 17). Kärlknippenas förstärkningsslida är mindre tjockväggig och ofärgad, men de mellan densamma och öfverhuden liggande cellerna hafva tjockare väggar än hos föregående art.

Polypodium aureum v. areolatum H. B. K. företer åtskilliga skiljaktigheter från hufvudformen. Äfven sido- och innerväggarne på öfverhudscellerna (Tab. I, fig. 18) äro förtjockade, stundom till och med mera än ytterväggen. Vax afsöndras i rikligare mängd särskildt på bladets undre sida, som deraf får en mera blågrå färg. Klyföppningarna hafva ett djupt insänkt läge. Öfversta mesofyllagrets celler sluta närmare tillsamman.

Polypodium brasiliense Lam. Epidermiscellernas innervägg är föga förtjockad, och de innehålla kloroplaster i större mängd än hos föregående samarter. Mesofyllagren äro 6—7, och deras celler hafva tydligare vertikala utskott. Klyföppningarna äro cirkelrunda eller bredt ovala. Väfnaden är något lösare än hos *Polypodium aureum*, om hvilken den för öfrigt mycket erinrar. — Från *Polypodium brasiliense* föga skilda i bladanatomiskt afseende äro **Polypodium subauriculatum** Bl. **v. Reinwardtianum** Kzl. och **Polypodium guatemalense** Hk. Äfven **Nephrodium decursivo-pinnatum** Baker kommer densamma ganska nära. Hos denna sist nämnda art finna vi jemte vanligen encelliga klubbhår särskildt på den undre bladsidans nerver större och mindre, mera tjockväggiga och spetsade hår, som än äro en- än flercelliga och i senare fallet ofta mycket grofva och monopodialt grenade. Klyföppningarna likna *Adiantum*-arternas till läge och form.

Asplenium decussatum Sw. Mesofyllet utgöres af 7—9 cellager. De öfre lagrens celler äro obetydligt högre än de undres. Väfnaden är närmast lik den, som vi funnit hos *Polypodium aureum*. Kärlknippena omgifvas icke af någon tjockväggig cellslida, men öfverhudscellerna och de närmast intill dem liggande grundväfnadscellerna äro midt öfver och under kärlknippena mera tjockväggiga. Epidermiscellerna innehålla stundom små, kornlika kristaller, men de öfre tyckas sakna kloroplaster. Klyföppningarnas läge är något upphöjdt. 2—3-celliga klubbhår äro icke sällsynta.

Asplenium viviparum Presl är nära lik föregående art. De öfre epidermiscellerna äro mera sträckta och klorofyllhaltiga. Kristaller finnas i epidermiscellerna i stor mängd.

Nephrolepis cordifolia Baker afviker föga från *Asplenium decussatum*. Epidermiscellernas innervägg är något förtjockad, sido- och ytterväggarne star-

kare. På sidoväggarne finnas små porer i stor mängd. Mesofyllagren äro 5—6 och bilda en tätare väfnad. Klyföppningarna äro icke upphöjda.

Nephrodium Pica Baker (Tab. II, figg. 1—4). Epidermiscellerna äro tunnväggiga och relativt små, föga utbredda, icke sträckta. Mesofyllagren äro 4—6, vid bladkanten 3—2, och synnerligen lakunöst byggda, eburu cellutskott i vertikal rigtning saknas; intercellularrummen mellan cellernas sidoväggar äro mycket stora i synnerhet vid den under bladsidan och ligga ofta midt öfver hvarandra i de olika lagren, sålunda bildande stora luftkamrar, som kunna nå från undre till öfre epidermis. 2-celliga klubbhår förekomma allmänt; somliga af dessa afsöndra på ändcellens spets, liksom hos *Nephrodium patens* m. fl. en eterisk olja; jemte dessa finnas på bladets undre sida längre, flercelliga, jemntjocka hår. I äldre blads epidermisceller finnas ofta korta kristaller i stor mängd.

Gymnogramme japonica Desv. och **javanica** Blume. Bladen äro i hufvudsak byggda som hos föregående art; dock innehålla de öfre epidermiscellerna endast få kloroplaster, och de öfversta af de vanligen 5—7 mesofyllagrens celler äro mindre utbredda. Kärlknippena omgifvas allt efter sin styrka af en enkel eller dubbel slida af celler med något förtjockade väggar. Hos den förra äro 2—4-celliga klubbhår allmänna på den undre bladsidan längs nerverna; hos den senare deremot mera sällsynta.

Pteris Vespertilionis Labill. Epidermiscellerna äro stora och tunnväggiga. De öfre äro fattiga på kloroplaster; de undre hafva ytterväggen utåt hvälfd, och klyföppningarna äro till form och läge alldeles lika *Adiantum*-arternas. Mesofyllagren äro vanligen 5—7; antalet kan emellertid vid de gröfre nerverna gå upp till 9—10. De bilda en mycket lakunös och tunnväggig väfnad; vertikala cellutskott saknas. Kärlknippena omgifvas icke af tjockväggiga celler. Hår saknas.

Adiantum reniforme L. I motsats till förhållandet hos alla öfriga af mig undersökta *Adiantum*-arter saknas hos denna art utskott från de öfre epidermiscellernas inre vägg. Denna är dock något nedåt hvälfd samt mycket tunn. Cellerna äro stora och långsträckta samt innehålla kloroplaster i stor mängd, såsom hos de öfriga arterna af samma slägte. Sidoväggarne äro tunna

utom i sin yttersta del, som är obetydligt förtjockad; den inre tunnare delen är jemn eller föga vågig, yttersta delen deremot är tätt undulerad (Tab. II, figg. 5 o. 6). Ytterväggen är hvälfd och starkare förtjockad och har liksom hos *Didymochlæna lunulata* i kanten svaga antydningar till porer. — De undre epidermiscellerna äro byggda såsom de öfre. Klyföppningarna likna de öfriga *Adiantum*-arternas. Bastlika epidermisceller saknas.

Mesofyllets lager äro 6—7; dess byggnad är mycket lakunös, särdeles i den undre delen, men liksom hos de närmast föregående arterna sakna cellerna vertikala utskott. Kärlknippet omgifves af en något tjockväggig cellslida, och tjockväggiga celler förbinda detsamma med bladytornas här likaledes något tjockväggiga epidermisceller.

Mycket långa och mjuka hår finnas på båda bladytorna; de äro sällsynta på den öfre, något allmännare på den undre sidan.

Acrostichum melanopus Kze. Epidermiscellerna äro såsom hos föregående art ganska rika på kloroplaster. Deras form vexlar; sträckta celler förekomma blandade med mer och mindre qvadratiska. Kärnan är spolformig. Innerväggen är jemn och något förtjockad, sidoväggarne äro likaledes svagt förtjockade och i sin yttersta del något starkare undulerade än inåt. Ytterväggen är starkare förtjockad samt jemn och har i kanten vid sidoväggarnes utbugtningar ytterst svaga antydningar till breda porer. Korta, encelliga, klubblika hår förekomma på båda bladsidorna, och i bladkanten långa och grofva hår. Mesofyllets lager äro vanligen 6; dess celler äro mycket stora, äfven i öfversta lagret ofta mera utbredda än epidermiscellerna och ungefär dubbelt så höga som dessa. Cellväggarne äro i alla lagren något förtjockade och mellanväggarne rikt försedda med porer. I det öfversta lagret äro cellernas sidoväggar och yttervägg starkare förtjockade och sluta nära tillsamman; i de undre lagren äro invikningarna på sidoväggarne djupare och ganska breda. Utskott från cellernas öfre och undre väggar saknas. Omkring kärlknippena fins en enkel förstärkningsslida, hvars cellers till endodermis gränsande vägg är starkt förtjockad.

Asplenium bulbiferum Forst. Cellerna äro något sträckta och jemförelsevis tjockväggiga; mellanväggarne mellan cellerna äro såsom hos föregående art tätt porösa. Epidermiscellerna hafva något bugtad innervägg och innehålla ej få kloroplaster samt vanligen en stor mängd af små, kornlika eller stafformiga kristaller, eller ock i dessas ställe 1—3 större, hvilka åter än äro staf-

formiga, än synas hafva oktaederform. Kristallerna äro i allmänhet hopade vid cellernas basala ända. Mesofyllagren äro 4—5, vid bladkanten färre, vid kärlknippena flera. Väfnaden är ganska lakunös; dock saknas egentliga utskott i vertikal rigtning på mesofyllets liksom på öfverhudens celler. Kärlknippet omgifves af en cellslida med starkare förtjockade men oförvedade väggar. Klubbhår äro sällsynta.

Aspidium aristatum Sw. **v. coniifolium** är mycket lik denna art, men har mera småcellig epidermis. Kristaller tyckas saknas.

Asplenium bipartitum Bory (Tab II, figg. 7—10).

Epidermiscellerna äro mer eller mindre långsträckta liksom öfverhudscellerna hos *Adiantum reniforme*, om hvilkas byggnad de i allt väsendtligt erinra, men äro mycket mindre än hos denna. De öfre epidermiscellernas inre vägg är tunn och vanligen jemnt nedåt hvälvd; stundom bildar den dock inbugtningar mot cellens lumen (fig. 7) liksom hos flertalet *Adiantum*- och vissa *Asplenium*-arter m. fl., och inbugtningarna kunna i vissa fall nå ända in mot cellens midt. Sidoväggarne äro något förtjockade, i sin inre del jemna eller föga vågiga, i den yttre delen något starkare undulerade. Ytterväggen är jemn och starkare förtjockad samt har i kanten vid utbugtningarna på sidoväggarne små porer. Innehållet är temligen rikt på kloroplaster; kärnan är i allmänhet bredt spolformig; regelbundet finnes derjemte en mängd små, kornlika kristaller i epidermiscellerna, eller ock en eller några få större, vanligen af oktaedrisk form. — Den undre bladsidans epidermisceller äro nästan alldeles lika de öfre; innerväggen är dock i allmänhet alldeles jemn. Klyföppningarna äro ovala och ligga i jemnhöjd med de egentliga epidermiscellerna.

De 6—8 mesofyllagrens celler likna i hög grad epidermiscellerna. Alla äro långsträckta. Ytterväggen (i de öfre lagren den uppåt vända, i de undre lagren den nedåt vända väggen) är jemn och förtjockad (figg. 7 o. 8); innerväggen är tunn. De långa sidoväggarne äro i sin yttre del förtjockade, inåt tunnare; ändväggarne äro tunna. I det öfversta lagret bildar innerväggen vanligen en rad af låga cellutskott, hvilka upptaga $^1/_2$—$^2/_3$ af cellens hela höjd; de horisontala cellutskotten äro här korta och breda (fig. 9) samt tätt ställda. De följande lagrens celler hafva äfven vertikala utskott, hvilkas höjd dock efter hand aftager på samma gång som de horisontala utskotten blifva längre, smalare och mera åtskilda (fig. 10).

Der en förtjockad cellvägg stöter intill en tunn eller förtjockad vägg på närliggande cell, finnas stora porer, resp. en- eller tvåsidiga.

De grundväfnadsceller, som närmast omgifva knippet, afvika föga till form o. s. v. från de öfriga grundväfnadscellerna.

Af hårbildningar finnas endast (2—)3-celliga, glesa klubbhår.

Blechnum occidentale L. (Tab. II, figg. 11—14).

Epidermiscellerna äro stora och sträckta ungefär som hos flertalet *Adiantum*-arter, de öfre regelbundet, de undre mera oregelbundet. De öfre innehålla endast få kloroplaster. Ytterväggen är i allmänhet svagt utåt hvälfd, stundom dock starkare utbugtad och af medelmåttig tjocklek. Innerväggen är likaledes svagt hvälfd, något mera på de undre än på de öfre epidesmiscellerna, och obetydligt förtjockad. Sidoväggarne äro undulerade samt oftast och särskildt nära nerverna något starkare förtjockade vid ut- och inbugtningarna än vid de mellan dessa liggande delarne (Tab. II, fig. 11 till venster). Den yttersta delen af dessa väggar är på nytt tätt och fint krusad (Tab. II, fig. 11 till höger; jfr figurförklaringen), och här är väggens förtjockning mera ensidig, i det att densamma hufvudsakligen tillhör den konvexa sidan af de gröfre, öfver hela väggens höjd sig sträckande utbugtningarna, der derför ock sidoväggen går bågformigt öfver i ytterväggen; vid den konkava sidan är sidoväggens förtjockning deremot obetydlig, och det särskildt vid de små utbugtningarna, under det att vid de små inbugtningarna en något starkare förtjockning ej sällan förefinnes. På samma sätt är ytterväggen vid dessa delar resp. svagare och något starkare förtjockad, och små porer finnas derför ofta vid dess kanter. Från bladytan sedda hafva sålunda dessa epidermisceller ett mycket karakteristiskt utseende. Äfven vid den konvexa sidan af de gröfre utbugtningarna kan stundom en och annan por uppträda i vinkeln mellan ytter- och sidoväggen, till läget alternerande med dem, som finnes vid den konkava sidan. Cellkärnan är spolformig. Klyföppningarna äro ovala eller smalt ovala, något upphöjda och ganska stora. Slutcellernas ryggväggar bilda ofta på hvarjehanda sätt formade utskott (Tab. II, figg. 12 och 13), hvilka vanligast äro att finna vid cellernas främre ända, ej sällan dock äfven på andra ställen. Någon gång kunna i

dem spåras rester af protoplasmainnehåll; vanligen är dock innehållet alldeles försvunnet, och ytter- och innerväggarne inknipna, bildande tillika med sidoväggarne en tätt sammanslutande massa. Kutikulan på slutcellernas yttervägg är svagt tvärstrierad.

2—3-celliga klubbhår förekomma glest på båda bladsidorna, något allmännare på den undre än på den öfre.

Mesofyllagren äro vanligen 4—6 och bilda en mycket lakunös väfnad. Det öfversta lagrets celler äro mindre långsträckta och bredare än öfverhudscellerna; de som ligga midt emellan kärlknippena hafva oftast, från bladytan sedda, en oregelbundet qvadratisk form (Tab. II, fig. 14). Deras sidoväggar äro på vanligt sätt bugtade, och intercellularrummen mellan cellerna nå upp till epidermis. Den undre väggen bildar oftast 5—8 af intercellularrum skilda cellutskott, hvilkas höjd ej sällan uppnår $^1/_2$—$^2/_3$ af hela cellhöjden. Mellan dessa utskott finnas ofta breda och låga membranlister med en mörkare strimma längs midten, hvilket torde antyda, att de uppkommit genom duplikatur af cellväggen. I andra fall äro dessa membranlister mindre breda, högre och homogena, och så är i allmänhet förhållandet äfven med membranlisterna på de undre lagrens celler. Dessa celler äro vanligen något lägre än i de öfre lagren och mera utbredda; de vertikala utskottens höjd aftager och de horisontalas längd ökas efter hand, cellkroppen blir smalare och utskotten längre åtskilda. — Kärlknippet omgifves af en slida af långsträckta celler, hvilkas väggar äro föga förtjockade och oförvedade. Liknande men något mera tjockväggiga celler förbinda de gröfre knippenas slidor med öfverhuden.

Blechnum hastatum Kaulf., **longifolium** H. B. K. och **unilaterale** Willd., den förra med 6—8, de senare med 8—10 cellager på tvärsnitt genom bladet, afvika föga från den för *Blechnum occidentale* beskrifna bladbyggnaden. *Blechnum longifolium* närmar sig *Cyrtomium*-arterna, derigenom att det öfversta mesofyllagrets celler äro mindre utplattade. *Blechnum unilaterale* närmar sig deremot mera till

Blechnum brasiliense Desv. Bladväfnaden är tätare än hos *Blechnum occidentale*. Mesofyllagren äro 5—6, och deras celler hafva blott korta och tätt ställda utskott; i de undre lagren saknas egentliga cellutskott i vertikal rigtning. Epidermiscellerna hafva oftast en ungefär qvadratisk form. Klyföppningarna äro smalt rektangulära och förekomma i mycket större mängd

än hos *Bl. occidentale*. 2—3-celliga glandelhår, alldeles lika dem som finnas hos *Nephrodium patens* m. fl., uppträda rikligt i synnerhet på den undre bladytan; andra trikombildningar saknas.

Doodia media R. Br. erinrar på grund af föga sträckta epidermisceller och temligen tät väfnad mest om *Blechnum brasiliense*. Epidermiscellerna hafva i öfrigt samma byggnad som hos denna och de öfriga *Blechnum*-arterna men starkare förtjockade väggar, och olikheten i förtjockning af sidoväggarnes olika delar är här större än hos dessa. Mesofyllagren äro 3—4. Glandelhår saknas. — Mycket lik denna art är **Doodia caudata** R. Br.

Pteris deflexa Link skiljer sig föga från *Doodia media* till sin bladbyggnad. Epidermiscellernas yttervägg är anmärkningsvärdt tjock, och porerna i dess kant äro synnerligen skarpt markerade. Liksom hos åtskilliga andra *Pteris*-arter finnas här penselhår på den grofva rachis.

Woodwardia orientalis Sw. Epidermiscellerna äro icke sträckta, men i hufvudsak byggda som hos *Blechnum*-arterna. Klyföppningarna äro talrika, ovala, och kutikulan på slutcellernas yttervägg är mycket tydligt tvärstrierad; lokala förtjockningar på slutcellernas sidoväggar förekomma allmännare än hos *Blechnum*-arterna. De 4—5 öfre lagren af mesofyllet bilda en tät väfnad. I det öfversta lagret äro inbugtningarna på cellernas sidoväggar mycket smala och luftspringorna mellan dem trånga; utskotten från innerväggen stå mycket nära intill hvarandra. I de följande lagren äro intercellularrummen något större. De 2—3 understa lagren äro i motsats till de öfre mycket lakunöst byggda, och begränsningen mellan den tätare, öfre och den lösare, undre delen af mesofyllet är här skarpare än hos flertalet ormbunkar med plattade mesofyllceller. Kärlknippet omgifves af en enkel eller dubbel slida af tjockväggiga celler med oförvedade väggar, och liknande celler förbinda slidan med båda bladsidornas öfverhudsceller, som här äfven hafva förtjockade väggar.

Woodwardia radicans Smith har epidermiscellernas sidoväggar mycket tätt och djupt undulerade med mycket vexlande förtjockning. Mesofyllet utgöres vanligen af blott 5 cellager. För öfrigt ganska lik föregående art.

Lomaria gibba Labill. Bladbyggnaden är i öfrigt lik *Woodwardia*-arternas, men begränsningen mellan den öfre och den undre delen af mesofyllets 5—6 lager är föga skarp.

Todea barbara Moore. Epidermiscellerna äro äfven här föga sträckta; deras sidoväggar äro i öfre epidermis ej obetydligt förtjockade, i undre deremot mindre, och icke starkare förtjockade vid utbugtningarna än vid de mellan dessa liggande delarne; de äro tätare undulerade än hos *Blechnum*-arterna, och detta så väl som väggarnes större tjocklek förorsakar, att den s. k. yttre unduleringen här blir trängre, och att porerna i vinkeln mellan sido- och ytterväggen framträda med större tydlighet.

Mesofyllagren äro 7—8. I det öfversta lagret är äfven cellernas yttervägg ojemn, bildande låga, sällan af luftspringor skilda duplikaturer inåt cellumen. Ett ytsnitt visar derför på insidan af dessa cellers yttervägg liksom ett nätverk af membranlister, hvilkas höjd vexlar, men alltid är föga betydlig, och hvilka äro utspända emellan inbugtningarna på sidoväggarne. I öfrigt är väfnaden byggd som hos *Blechnum occidentale*.

Särskildt förtjenar anmärkas, att det undre och stundom äfven det öfre mesofyllets cellväggar visa en svag vedreaktion. De temligen tjockväggiga cellerna omkring samt öfver och under knippena hafva ock förvedade väggar, likaså de midt under kärlknippena liggande epidermiscellerna. Delvis förvedade äro äfven klyföppningscellernas väggar, nemligen hufvudsakligen vid cellernas ändar samt vid bukväggen och till denna gränsande delar af ytter- och innerväggen (Tab. II, fig. 20). Äfven de mellan kärlknippena liggande epidermiscellerna visa stundom en mycket svag vedreaktion; i de öfre synes denna dock aldrig träffa ytterväggen, men väl inner- och sidoväggarne.

Polypodium conjugatum Lam.

Öfverhudens och det klorofyllförande bladparenkymets byggnad erinrar mycket om förhållandet hos *Polypodium aureum*. Hvad som särskildt utmärker denna art till skilnad från alla de föregående är, att under öfre epidermis utbreder sig ett enkelt, men storcelligt och tjockväggigt hypodermalager.

De öfre epidermiscellerna äro små och hafva på samma sätt som hos *Polypodium aureum* förtjockade väggar; ytterväggen är föga tjockare än de öfriga väggarne. Innehållet är en kornig protoplasma utan kloroplaster och med en spolformig cellkärna.

Det närmast underliggande lagrets celler (Tab. II fig. 15) äro i jemförelse med öfverhudscellerna mycket stora och mera tjockväggiga; på ytsnitt äro de ungefär 3—4 gånger så stora som dessa och på tvärsnitt ungefär dubbelt så höga som öfverhudscellerna. Sidoväggarne sluta tätt tillsamman, äro djupt undulerade och liksom epidermiscellernas sidoväggar rikt försedda med porer. På de med bladytan parallela väggarne finnas visserligen äfven porer, men de äro här mycket fåtaliga. Innehållet i dessa hypodermaceller är snarlikt epidermiscellernas.

Det klorofyllförande parenkymet utgöres i allmänhet af 4—5 lager tunnväggiga celler af ungefär samma storlek som öfverhudscellerna och är bygdt på samma sätt som hos *Polypodium aureum*.

De undre epidermiscellernas innervägg är föga förtjockad. Klyföppningarna äro talrika, och ligga i jemnhöjd med de öfriga undre epidermiscellerna.

Förstärkningsslidan är mindre tjockväggig men i öfrigt temligen lik nämnda *Polypodium*-arts. De öfver och under kärlknippena liggande cellerna äro i större eller mindre mängd omvandlade till bastceller med tjocka, förvedade väggar. Äfven förstärkningsslidans samt öfverhudens och hypodermats cellmembraner äro förvedade; svagast är förvedningen vid bladets öfre sida, men tilltager mot den undre och är starkast i de undre epidermiscellernas yttervägg.

Hårbildningar finnas på båda bladytorna och äro som vanligt allmännast på den undre. De äro 2—3-celliga, enkla hår och antingen svagt klubblika (vanligen 2-celliga) eller mera tjockväggiga, spetsade borsthår.

Asplenium Nidus L. (Tab. II, figg. 16—19).

Öfverhudens och det derintill liggande hypodermats byggnad är redan af W. Benze [1]) beskrifven. Bladen äro ganska tjocka och fasta; cellagrens antal är vanligen 9—11, vid den grofva medelnerven ända till 14—15.

Epidermiscellerna äro små, än något sträckta än mera qvadratiska. Deras väggar äro nästan likformigt förtjockade, innerväggen sällan mindre, ofta mera än ytter- och sidoväggarne. Dessa senare äro oaktadt cellernas ringa storlek ganska djupt undulerade samt något starkare förtjockade vid utbugtningarna än vid de mellanliggande delarne. Cellerna innehålla en något grumös

[1]) anf. st. s. 16 och 19.

protoplasma och en vanligen spolformig cellkärna. Klyföppningarna äro bredt ovala och hafva ett ytligt läge.

Cellagret närmast under öfre epidermis är vanligen ombildadt till ett något tjockväggigt hypoderma. (Figg. 16 och 17). Dess celler äro stora, långsträckta särskildt i närheten af kärlknippena och sluta tätt tillsamman. Väggarnes förtjockning är ofta ojemn. På transversala tvärsnitt genom bladet äro dessa celler nästan ovala och visa något kollenkymatiskt förtjockade väggar. Innehållet liknar epidermiscellernas. Der och hvar är en cell ur detta lager mera utplattad, lägre än de öfriga, och då är vanligen äfven den under densamma liggande cellen tjockväggig, ingår i hypodermat. Ofta åter är hypodermacellernas innervägg relativt tunn, och detsamma kan äfven i mindre eller högre grad vara fallet med deras sidoväggar, mellan hvilka då intercellularspringor kunna sträcka sig upp till epidermis; dessa celler innehålla kloroplaster, och sålunda finnas alla grader af öfvergångsformer mellan de egentliga hypodermacellerna och klorofyllparenkymets celler. Ej sällan afbrytes till och med hypodermats kontinuitet af celler af alldeles samma beskaffenhet, som eljest utmärker cellerna i lagret närmast under hypodermat. De äro här tunnväggiga, plattade, af vexlande form, vanligen något sträckta liksom hypodermacellerna fast sällan så mycket som dessa och innehålla kloroplaster i stor mängd. Deras sidoväggar äro inbugtade, så att intercellularum uppkomma mellan dem (fig. 18), och detta lager liknar närmast det öfversta mesofyllagret hos *Davallia strigosa;* inbugtningarna äro dock mera skarpvinkliga och cellerna mera kantiga. De yttre och inre väggarne äro jemna. I de följande lagren blifva efter hand cellväggarne tjockare, kanske mest der de gränsa intill intercellularrum, hvilkas storlek för öfrigt på vanligt sätt tilltager mot den undre bladsidan (fig. 19). Vertikala cellutskott saknas i de undre så väl som i de öfre lagren. Det närmast intill undre epidermis liggande lagrets celler äro ganska tjockväggiga, ungefär som öfre hypodermats, och sluta vanligen tätt tillsamman utom midt öfver klyföppningarna. De bilda sålunda ett undre hypoderma, som dock är mindre differentieradt från närliggande mesofyllager än det öfre.

Omkring kärlknippena finnes en enkel eller dubbel slida af långsträckta celler, som hafva rundtom förtjockade men oförvedade väggar. Äfven öfverhudens och grundväfnadens cellväggar äro oförvedade.

Både i öfverhudens och i mesofyllets celler finnas vanligen en eller några få ganska stora kristaller, hvilka oftast hafva sin plats vid cellernas basala ända.

Asplenium furcatum THBG erinrar genom cellernas sträckta form om *Asplenium bipartitum*. Cellagrens antal är 7—9. Såsom hos föregående art bildar lagret under öfre epidermis ett tjockväggigt hypoderma, som dock liksom hos denna än afbrytes, än åter kan förstärkas af celler ur det underliggande lagret. Hypodermats cellväggar äro $1^1/_2$—2 gånger så tjocka som öfverhudscellernas sidoväggar. Det klorofyllförande parenkymets celler hafva ungefär samma form som hos *Aspl. bipartitum*, men äro i de öfre lagren öfverallt tunnväggiga, i de undre mera tjockväggiga, dock ej sällan ojemnt förtjockade. Små kristaller finnas i icke ringa antal särskildt i öfverhudens celler.

Aspidium capense WILLD. Cellagren i bladet äro omkring 11. Öfre epidermis utgöres af små, plattade, föga sträckta celler med föga undulerade sidoväggar. Derunder kommer ett enkelt eller dubbelt hypoderma, hvars celler äro af epidermiscellernas höjd och vanligen äfven af deras bredd, men i allmänhet åtminstone dubbelt så långa som dessa samt något mera tjockväggiga. Lagret öfver undre epidermis tenderar till att bilda ett hypoderma, som dock är något bättre differentieradt endast under kärlknippena. Den egentligen klorofyllförande väfnadens celler äro tunnväggiga och hafva utskott äfven i vertikal rigtning; de öfre lagrens celler äro något högre, och deras cellutskott tätare ställda än de undre lagrens. Små kristaller förekomma i riklig mängd.

Asplenium lucidum FORST. är till sin bladbyggnad ganska lik *Asplenium Nidus*. Hypodermat är dock i allmänhet något svagare differentieradt än hos denna, dess cellväggar äro föga förtjockade, och cellernas innehåll är mera klorofyllhaltigt. Blott närmare bladkanterna äro dess celler mera tjockväggiga; här är det ofta bildadt af 2—4 lager och sträcker sig äfven något öfver på bladets undre sida, der eljest tjockväggiga grundväfnadsceller saknas utom midt under kärlknippena. De undre mesofyllagrens celler äro relativt tunnväggiga. Epidermiscellernas sidoväggar äro i sin inre del föga vågiga, utåt deremot tätt undulerade; derför finnas här ock såsom vanligt i dylika fall porer i kanten af ytterväggen, hvilka emellertid äro låga och breda och från bladytan sedda föga markerade. Innehållet i epidermiscellerna är mera klorofyllhaltigt än hos *Asplenium Nidus*, och små, kornlika eller stafformiga kristaller äro hopade vid deras främre ända. Äfven i mesofyllets celler anträffas kristaller.

Asplenium obtusatum Forst. påminner visserligen mycket om *Asplenium lucidum*, men närmar sig å andra sidan äfven till *Asplenium decussatum*. Mesofyllets lager äro 7—8. Det öfversta af dessa visar blott en svag tendens till hypodermabildning. Förstärkningsslidan omkring kärlknippena är ock endast obetydligt differentierad.

Asplenium flaccidum Forst. kan på samma sätt med afseende på bladets anatomiska byggnad uppställas som en öfvergångsform från de förstnämnda båda *Asplenium*-arterna till *Asplenium vulcanicum;* likheten med *Aspl. lucidum* är dock större än med den senare. Porerna i kanten af epidermiscellernas yttervägg äro tydligare och mera skarpt begränsade än hos *Aspl. lucidum*. Hypoderma är utbildadt egentligen blott mot bladets kanter, men är här ofta 2—3-lagradt och dess celler tjockväggiga. Äfven på andra ställen kan dock stundom en och annan cell ur det öfversta grundväfnadslagret hafva förtjockade väggar. Mesofyllets cellväggar äro svagt förtjockade, och utskottens ändväggar äro rikt försedda med porer; cellerna sjelfva äro klumpigt byggda, högre än hos föregående arter och särskildt i öfversta lagret föga utplattade; de hafva korta horisontala och äfven mycket låga vertikala utskott.

Pellæa rotundifolia Hk. (Tab. III, figg. 1—6).

Om bladbyggnaden hos denna art kunna vi erhålla en ganska god föreställning genom att tänka oss, att hos *Pellæa hastata*, som till sin bladanatomi närmast öfverensstämmer med *Adiantum macrophyllum*, de öfre epidermiscellernas innervägg vore alldeles jemn, utan cellutskott, samt att mesofyllets celler särskildt i de öfre lagren vore mindre utbredda, liksom från sidorna sammantryckta, så att de i det öfversta lagret fått en ungefär isodiametrisk form, och att slutligen i sammanhang härmed de vertikala och horisontala cellutskotten vore tätare sammanträngda.

Öfverhuden är ganska skarpt skild från grundväfnaden. Väl innehålla epidermiscellerna ej få kloroplaster, men de äro vida lägre än mesofyllets celler, och de öfre hafva innerväggen jemn eller endast svagt nedåt hvälfd. De äro temligen stora och platta, vanligen icke sträckta. Innerväggen är något förtjockad, yttervägg en är jemn och på de undre epidermiscellerna föga tjockare

än innerväggen, men på de öfre minst dubbelt så tjock som denna. Sidoväggarne äro på vanligt sätt undulerade och något ojemnt förtjockade, nemligen så att utbugtningarna äro något tjockväggigare än de mellan dem liggande delarne. Kärnan är rund. Klyföppningarna äro ovala och ligga i jemnhöjd med sina granneeller; ganska allmänt förekomma låga lokala förtjockningar på slutcellernas ryggväggar. 2-celliga klubbhår äro ej sällsynta på bladets undre sida men fåtaliga på den öfre.

Mesofyllagren äro vanligen 5. Öfversta lagrets celler äro temligen tunnväggiga och såsom nyss nämnts ungefär isodiametriska, ofta till och med något mera utvecklade efter höjd- än efter breddiametern. Deras sidoväggar bilda inbugtningar mot cellumen (fig. 2), till antalet 2—4 på hvarje cell. Invikningarna sträcka sig i regeln öfver sidoväggarnes hela höjd, äro inåt mot cellumen trängre, utåt bredare och upptaga vanligen $^1/_5$—$^1/_3$ af cellens hela bredd; de fortsättas som det tyckes alltid på den öfre och den undre väggen, så att, allt efter antalet och läget af invikningarna på sidoväggarne, 2—4 likstora eller olikstora och i tvärgenomskärning rundade vertikala utskott uppkomma, hvika vanligen på den öfre så väl som den undre sidan upptaga ungefär $^1/_3$ af af cellhöjden och än gränsa omedelbart intill hvarandra än äro öfverallt skilda af luftspringor. Blandade med dessa typiska armpalissadceller ser det på tvärsnitt genom bladet ut som om enkla palissadceller skulle förekomma, till storlek och form motsvarande armarne hos de förra. Säkerligen äro dock dessa icke sjelfständiga celler utan endast delar af armpalissadceller, så genomskurna, att förbindelsen med granncellerna icke kan iakttagas. I de följande lagren äro cellerna något lägre och efter hand mera utbredda, såsom synes af figg. 3—6. Det intercellulära systemet är som vanligt allt kraftigare utveckladt mot bladets undre sida; cellutskotten, både de horisontala och de vertikala, stå mera i sär och äro, hvad de förra angår, något längre, hvad de senare åter beträffar, något kortare än i öfversta lagret. På samma gång ökas emellertid cellväggarnes tjocklek i det undre mesofyllet. Membranlister förekomma temligen allmänt på mesofyllets celler och äro ofta ganska breda samt visa sig då som tydliga duplikaturer af cellväggen. Blott de gröfre kärlknippena omgifvas af en förstärkningsslida, som dock är svagt differentierad, och endast det gröfsta midtknippet är genom några få, mera tjockväggiga och sträckta celler förbundet med öfre epidermis. Inga öfverhuds- eller grundväfnadsceller hafva förvedade väggar.

Pellæa falcata Fée är mycket lik föregående art; mesofyllet är dock i regeln mägtigare, vanligen bildadt af 7—8 lager, samt något mera tunnväggigt och lakunöst bygdt. Invikningarna på ytterväggen af det öfversta mesofyllagrets celler äro i allmänhet låga och icke klufna till luftspringor, påminnande i viss mån om förhållandet hos *Todea barbara*. De undre epidermiscellernas ytterväggg är svagt utbugtad, och utbugtningarna på sidoväggarne äro något djupare utåt mot bladytan än inåt. Den klyföppningscellernas yttervägg bekläddande kutikulan är svagt tvärstrierad.

Pellæa cordata J. Sm. **v. flexuosa** Link. Bladen hafva ungefär samma byggnad som hos *Pellæa rotundifolia*. Alla cellerna äro dock mera tunnväggiga än hos denna, och väfnaden är mera lakunös. De öfre epidermiscellernas innervägg är stundom bugtad till tapplika, låga utskott liksom hos *Pellæa hastata*. De undre hafva ytterväggen starkt utåthvälfd (Tab. III, fig. 8), och sidoväggarne sicksackformigt undulerade samt betydligt starkare förtjockade vid utbugtningarnas spets än på väggarnes öfriga delar (Tab. III, figg. 7 och 8); de öfres sidoväggar äro på vanligt sätt undulerade och öfverallt ungefär jemntjocka, och deras yttervägg är svagare hvälfd. Klyföppningarna äro breda samt hafva ofta skenbart ett något insänkt läge. Lokala förtjockningar på slutcellernas ryggväggar finnas här liksom hos *Pellæa rotundifolia*. I motsats deremot till förhållandet hos denna art äro här icke de öfver, men väl de under de gröfre kärlknippena liggande grundväfnadscellerna tjockväggiga. Enkla och jemntjocka, af 3—5 celler i rad bildade hår förekomma i ganska stor mängd på bladets undre sida.

Cheilanthes tomentosa Link står de föregående arterna nära i bladanatomiskt afseende. Mesofyllets celler äro mycket tunnväggiga; i det öfversta lagret äro de vanligen högre än hos *Pellæa rotundifolia;* i de undre äro de deremot lägre och med obetydliga vertikala utskott. Emellan nerverna utgöres mesofyllet vanligen af 4—5 cellager, och här upptager det öfversta lagret ensamt ungefär $^2/_5$ af mesofyllets tvärgenomskärning. De öfre epidermiscellerna likna mycket de undre hos *Pellæa cordata v. flexuosa*. Klyföppningarna äro breda och hafva ett mycket upphöjdt läge. Långa och tjockväggiga hår, bildade af 3—4 kortare celler vid basen samt en mycket lång ändcell, förekomma i riklig mängd på särskildt den undre bladsidan, inflätade i hvarandra.

Cheilanthes microphylla Sw. har korta, af 5—7 celler bildade enkla hår och kommer visserligen nära föregående art, men förmedlar ock genom mera sträckta och ej så höga celler öfvergången till den i närheten af *Adiantum*-arterna stående *Cheilanthes hirta*.

Nothochlæna tenera Gill. Liksom hos sistnämnda *Cheilanthes*-art äro här epidermiscellerna något sträckta; deras yttervägg är på både öfre och undre bladsidan starkt utåthvälfd, och klyföppningarna få derigenom ett skenbart insänkt läge. Mesofyllet utgöres af 3—4 cellager och är synnerligen lakunöst bygdt, men i hufvudsak likt de föregående arternas; öfversta lagrets celler äro vanligen ungefär isodiametriska, ej sällan dock något bredare och hafva djupa och breda invikningar på den öfre väggen, mindre djupa på den undre; de förra gå ofta ända ned till $^1/_2$—$^2/_3$ af cellhöjden, de senare kunna till och med saknas. De undre lagren bestå af mera utplattade celler med låga utskott i vertikal rigtning, men temligen långa i horisontal.

Anm. Hvad de trenne sist anförda arterna beträffar, är det förenadt med ganska stora vanskligheter att bestämdt afgöra, huruvida icke verkliga palissadceller förekomma i det öfversta mesofyllagret. Möjligt är ock att så verkligen är förhållandet. Då emellertid med säkerhet armpalissadceller här förekomma, har jag funnit skäligt att ställa dessa arter närmast *Pellæa rotundifolia*, hos hvilken som ofvan nämnts alla det öfversta lagrets celler synas vara armpalissadceller.

Aspidium (Cyrtomium) falcatum Sw.

I F. Areschougs ofta citerade arbete är (sidd. 206—207) redogjordt för bladbyggnaden hos denna art. Såsom af denna beskrifning framgår skiljer sig densamma från ofvan anförda *Blechnum*-arters, om hvilken den i flere afseenden erinrar, dels genom öfverhudscellernas mindre sträckta form, dels genom byggnaden af cellerna i de öfversta och specielt i det öfversta af de 9—11 lager, som bilda mesofyllet; dessa celler äro nemligen här oftast tratt- eller något timglaslika, ungefär isodiametriska eller ej sällan med större höjd än bredd, och endast undantagsvis mera plattade. I öfrigt må hänvisas till nämnda beskrifning.

De undre epidermiscellernas väggar äro förvedade, de öfres blott svagt; ej sällan äro äfven de undre mesofyllagrens cellväggar något förvedade i synner-

het i närheten af kärlknippena. Vid de gröfre kärlknippena äro några af de intill epidermis liggande cellerna försedda med förtjockade och förvedade väggar. Förstärkningsslidan är föga differentierad.

Temligen långa, enkla och tunnväggiga samt flercelliga hår finnas strödda på båda bladytorna.

Aspidium (Cyrtomium) juglandifolium Kze och **caryotideum** Wall. närma sig mera än föregående art till den för *Blechnum*-arterna utmärkande bladbyggnaden. Hos den förra äro mesofyllagren vanligen 7, hos den senare 9. De öfre lagrens celler äro vanligen isodiametriska eller mera utplattade; sällan är höjden större än bredden. I de undre lagren förekomma vertikala cellutskott allmännare än hos föregående samart, hvarigenom väfnaden blir mera spongiös. Intercellularrummen mellan det öfversta lagrets celler nå vanligen ända upp till epidermis, och äfven ytterväggen på dessa celler kan stundom bilda inbugtningar mot cellumen. De öfre epidermiscellernas ytterväggg är i synnerhet hos *C. caryotideum* starkt vågformigt utbugtad, de undres är mera jemn. Hos *C. juglandifolium* hafva trikomerna en egendomlig form; strax ofvan basen äro de tjockast samt här bildade af 2—3 celler vid sidan om hvarandra; den undre, kortare delen och den öfre, längre äro deremot som vanligt bildade af enkla celler, radade öfver hvarandra. Membranlister på mesofyllets celler äro mycket vanliga.

Nephrodium Sieboldii Hk. Cellagren äro 8—10, och mesofyllet är synnerligen lakunöst bygdt; öfversta mesofyllagrets celler äro tratt- eller armpalissadlika med invikningar på sidoväggarne samt på undre väggen; intercellularrummen mellan dessa celler nå ända upp till epidermis. Membranlister äro allmänna och ofta mycket höga samt lätta att iakttaga. De öfre epidermiscellerna äro föga sträckta, samt innehålla vanligen icke klorofyll och hafva ej obetydligt förtjockade väggar; ytterväggen bildar vid cellens apikala ända ofta en starkt blåslik utbugtning. De undre epidermiscellerna hafva jemn yttervägg, tunnare sido- och innerväggar samt äro rika på kloroplaster; deras väggar äro vanligen svagt förvedade. Perlbandslika hår, sammansatta af 4—5 rundade celler och ett af ett par smalare celler bildadt skaft, förekomma glest på den undre bladytan.

Lomaria Patersoni Spreng. och **Banksii** Hk. Öfversta mesofyllagrets celler äro hos den förra oftast trattlika, hos den senare något mera utplattade, hvarigenom således denna närmar sig till den egentliga *Blechnum*-typen. I synnerhet den senare har derjemte en mindre lakunös mesofyllväfnad än ofvan nämnda *Cyrtomium*-arter. Trikomerna äro liksom hos flertalet *Asplenium*-arter 2-celliga klubbhår med nära klotformig ändcell.

Asplenium vulcanicum Blume. Mesofyllets byggnad står ganska nära *Cyrtomium*-arternas; det öfversta lagrets celler äro vanligen något sträckta vinkelrätt mot bladytan samt oftast mer eller mindre trattlika. De undre lagrens celler äro utplattade utan eller med mycket låga vertikala och med jemförelsevis korta horisontala utskott; väfnaden är derför här tätare än hos *Cyrtomium*-arterna, och de undre cellerna äro ej så utbredda. Öfverhudscellernas byggnad afviker mera från dessas; de öfre epidermiscellerna äro temligen små, och deras sidoväggars inre del är vanligen jemn, icke undulerad, den yttre deremot tätt och fint vågig, och vid dessa små utbugtningar finnas små, men ganska tydliga porer i ytterväggen. De undre epidermiscellerna äro större och hafva sidoväggarne äfven i deras inre del undulerade med tilltagande undulering utåt. Kristaller finnas ofta i epidermiscellerna i icke ringa mängd.

Asplenium Belangeri Kze. De mycket smala yttersta bladflikarne äro vid den fertila sidan om nerven sammansatta af blott 4—5 cellager, på motsatta sidan af 6—7. Epidermis är byggd som hos föregående art. Så ock mesofyllet, hvars öfversta lagers celler dock äro mindre höga, fast visserligen af något trattlik form.

Polypodium angustifolium Sw. (Tab. III, fig. 9).

Bladen äro tjocka och köttiga, och den af 7—9 cellager bildade mesofyllväfnaden är storcellig men ganska tät.

Epidermiscellerna äro, särskildt de öfre, mycket utplattade och låga samt hafva en synnerligen starkt förtjockad yttervägg; denna ensam upptager vanligen $^1/_2$—$^2/_3$ eller stundom ännu större del af epidermiscellens hela tvärsnitt. De undre epidermiscellernas yttervägg är ej sällan något starkare förtjockad än de öfres. Innerväggen är relativt tunn och liksom ytterväggen ganska jemn. Sidoväggarne äro mycket låga och i sin yttersta del djupare undulerade än inåt, något förtjockade och rikt

försedda med porer; vid utbugtningarnas konvexa sida fortsättes ytterväggens förtjockning bågformigt öfver på dem, men vid den konkava sidan är ytterväggen delvis blott svagt förtjockad, sidoväggen går högre upp och sålunda uppkomma porer i kanten af ytterväggen, en vid hvarje utbugtning af sidoväggen (jfr Tab. III, figg. 10—13; porerna äro dock hos *Polypodium lapathifolium*, hvilken dessa afbildningar tillhöra, större och tydligare än hos *Polypodium angustifolium*). Från bladytan sedda äro dessa porer något springformiga eller stundom nästan rundade. Liknande, oftast dock runda porer finnas äfven på ytterväggens midt hos de epidermisceller på bladets undre sida, hvilka ligga i närheten af klyföppningarna samt omkring de grunda insänkningar af öfverhuden, vid hvilka kärlknippena sluta. Bladkantens epidermisceller äro rundtom tjockväggiga, och här hafva äfven några grundväfnadsceller förtjockade väggar. Både epidermiscellernas och dessa grundväfnadscellers förtjockade väggar äro till större delen förvedade, och i synnerhet är vedreaktionen stark i de undre epidermiscellernas yttervägg, svagare deremot i de öfres. Innehållet i epidermiscellerna är visserligen klorofyllhaltigt, men kloroplasterna äro mycket små och endast svagt grönfärgade. Cellkärnan är vanligen rund, stundom dock till och med utdraget spolformig. Klyföppningarna äro ovala och tunnväggiga med svag ytter- och innerlist samt hafva ett föga upphöjdt läge. 2—3-celliga små klubbhår förekomma sällsynt.

Mesofyllet är som nyss nämndes mycket storcelligt och bildar en mycket tät väfnad. Det öfversta lagrets celler äro rika på kloroplaster och antingen isodiametriska eller något sträckta vinkelrätt mot bladytan, så att deras höjd ofta kan förhålla sig till bredden som 3 : 2, stundom till och med som 2 : 1. Upptill sluta de tätt tillsamman med jemna kanter, nedåt afrundas de, och små intercellularrum uppträda mellan dem. I de följande lagren blifva cellerna efter hand mera isodiametriska och intercellularrummen allt större; de undre lagrens celler äro rundade och förenade endast genom korta utskott från cellkroppen, hvilka i genomskärning äro vida mindre än cellkroppen sjelf; dylika utskott finnas både i vertikal och horisontal rigtning. Mellanväggarne mellan dessa utskott hafva liksom de större väggytor, med hvilka de öfre lagrens celler gränsa intill hvarandra, porer i stor mängd. Förstärkningsslidan är byggd på samma sätt som hos *Polypodium decurrens*.

Polypodium lapathifolium Lam. står mycket nära föregående art. Epidermiscellerna äro dock högre, och deras yttervägg är ej så starkt förtjockad

som hos denna; unduleringen af sidoväggarne är utåt mycket starkare än inåt, djupare och tätare än hos *Pol. angustifolium*. Härmed står ock i sammanhang, att porerna på ytterväggen hos denna art äro större och oftast mera springformiga (Tab. III, figg. 10—13); de äro öfver hufvud taget bättre utbildade hos denna än hos någon annan af mig undersökt art. Förstärkningsslidans celler hafva mindre tjocka väggar än hos *Pol. angustifolium*.

Polypodium Phyllitidis L., som till öfverhudscellernas byggnad är mycket lik de båda föregående arterna (jfr W. Benzes anf. arb., sid. 14), förmedlar särskildt med afseende på det af 7—8 lager sammansatta mesofyllets beskaffenhet öfvergången från dem till

Polypodium repens L. **nitidum** Kaulf. Bladen äro mycket tunnare och spongiösare byggda än hos *Pol. angustifolium*. Öfverhudscellerna äro rika på kloroplaster, men hafva liksom hos denna art förvedade väggar. Deras ytterväggar äro dock vida mindre förtjockad och föga starkare än inner- och sidoväggarne; porerna i kanten af ytterväggen äro derför hos denna art mycket mindre utpreglade än hos de trenne föregående arterna. Vidare äro epidermiscellernas med bladytan parallela väggar mera ojemna, något hvälfda. Klyföppningarnas läge är något upphöjdt, och 2-celliga klubbhår äro ganska allmänna.

Mesofyllet utgöres af omkring 6 cellager. I det öfversta lagret hafva cellerna en mera utplattad form, så att deras höjd och bredd ofta stå till hvarandra i förhållandet af 2 : 3; mellan deras inbugtade sidoväggar sträcka sig intercellularrum ända upp till epidermis. De undre lagrens celler äro ock mycket mera utplattade än de motsvarande hos *Pol. angustifolium*, och det intercellulära systemet är kraftigare utbildadt; utskott i vertikal rigtning från mesofyllets celler saknas i regeln; när de undantagsvis finnas, äro de mycket låga. — Bladbyggnaden hos denna art närmar sig ej obetydligt till den byggnad, som vi funnit hos *Nephrodium Pica;* väsentliga afvikelsen, hvad grundväfnaden angår, ligger i cellernas, särskildt det öfversta lagrets cellers, mindre utplattade form.

Polypodium geminatum Schrad. afviker också i flera afseenden från föregående arter och närmar sig med afseende på bladbyggnaden särskildt *Pellæa rotundifolia*. Epidermiscellerna hafva föga förtjockade och oförvedade cellväggar; de undre epidermiscellernas ytterväggar är mycket tunnare än de öfres;

porer saknas på de undres yttervägg och äro, när de finnas på de öfres, svagt utbildade. Innehållet i epidermiscellerna är rikt på kloroplaster.

Mesofyllet är bildadt af 7—9 cellager och mycket lakunösare än hos de föregående. Cellutskott finnas i både vertikal och horisontal rigtning och äro längre än hos dessa. Det öfversta lagrets celler äro isodiametriska; deras yttervägg är jemn, sidoväggarne äro något inbugtade, så att liksom hos *Pol. repens v. nitidum* luftspringorna gå upp till epidermis, och innerväggen är likaledes ofta djupt inbugtad, så att membranvecken från cellens undre sidan kunna nå upp mot cellumens midt. I de undre lagren äro cellerna något plattade med längre skilda utskott.

Polypodium crassifolium L. **v. albopunctatissimum** J. Sm. (Tab. III, figg. 18—19).

Bladen äro temligen tjocka och fasta, och cellagrens antal är vanligen 15—16. Vi återfinna här ett synnerligen väl differentieradt hypoderma och det på både öfre och undre sidan; till sin byggnad är det mest likt hypodermat hos *Polypodium conjugatum.*

Epidermiscellerna innehålla några få och små, ofärgade eller svagt grönfärgade kromatoforer. Till storlek och form öfverensstämma de närmast med motsvarande celler hos *Asplenium Nidus.* Innerväggen är på de öfre epidermiscellerna något tjockare än ytterväggen, tvärtom på de undre, hvilkas yttervägg derjemte är något tjockare än de öfres. Porer finnas i stor mängd på epidermis- och hypodermacellernas sidoväggar samt i mindre antal på mellanväggen mellan dessa lager. Klyföppningarna äro ovala—cirkelrunda och hafva ett ytligt läge. Små, 1—2-celliga klubbhår förekomma mycket glest på båda bladsidorna.

Lagret närmast under öfre epidermis bildar ett hypoderma af stora, plattade celler med förtjockade, med porer försedda väggar och tätt sammanslutande, undulerade sidoväggar. Det följande lagrets celler äro temligen tunnväggiga, vanligen isodiametriska eller obetydligt högre än breda samt rikt klorofyllförande; i sin öfversta del sluta de tätt tillsamman, men djupare ned framträda snart små, triangulära intercellularrum vid hörnen mellan dem. Der och hvar anträffar man bland dessa ungefär isodiametriska celler en enstaka cell eller en

liten grupp af celler, som från bladytan sedda äro 2—4 gånger så stora som dessa, men hvilkas höjd är densamma som de andras; ofta äro äfven väggarne hos dessa större celler något tjockare och försedda med tydligare porer. Dylika celler äro tydligen öfvergångsformer mellan de egentligen assimilatoriska cellerna och hypodermats celler. I de följande 2—3 lagren äro cellerna efter hand mera utplattade. De undre lagrens celler äro jemförelsevis tjockväggiga och blott hälften så höga som det öfversta lagrets, men mera utbredda än dessa; intercellularrummen mellan deras sidoväggar äro mycket stora och ligga nästan midt öfver hvarandra, så att stora och genom flera cellager räckande luftkamrar uppstå. Det understa lagrets celler äro något högre och mera tjockväggiga än de öfverliggande, och deras sidoväggar sluta i regeln tätt tillsamman utom midt öfver klyföppningarna, der stora luckor afbryta sammanhanget i detta undre hypoderma (fig. 19). Förstärkningsslidan är byggd på samma sätt som hos *Polypodium decurrens* men ofärgad. Vid de gröfre knippena äro i synnerhet de under densamma liggande grundväfnadscellerna sträckta och sklerifierade. Inga öfverhuds- eller grundväfnadsceller hafva förvedade väggar.

Polypodium serpens Forst. (Tab. III, figg. 14—16).

Bladen äro synnerligen tjocka och köttiga; ett tvärsnitt genom dem är ofta 2 mm. bredt eller ännu bredare. De utmärkas i synnerhet af ett flerlagradt hypoderma samt ett kraftigare utveckladt palissadparenkym än hos någon af de ofvan beskrifna arterna.

De öfre epidermiscellerna (fig. 14) äro, i all synnerhet om de jemföras med grundväfnadens stora celler, små; vanligen äro de icke sträckta samt ungefär dubbelt så breda som höga. Innerväggen och sidoväggarne äro svagt förtjockade och försedda med porer; ytterväggen är ungefär dubbelt så tjock som de andra väggarne. Ytter- och innerväggarne äro ganska jemna; sidoväggarnes inre del är jemn eller något undulerad; utåt är unduleringen djupare. Cellerna innehålla några få kromatoforer, som stundom äro svagt grönfärgade. Kärnan är rund. De undre epidermiscellerna (fig. 15) äro ungefär dubbelt så höga som de öfre och äfven från ytan sedda större än dessa; deras ytterväggg är tjockare, men innerväggen och sidoväggarne äro tunnare än de öfres.

De innehålla kloroplaster i stor mängd, grupperade dels vid den inre delen af sidoväggarne, dels vid innerväggen. Klyföppningarna äro mycket små och och ovala samt äro liksom hos *Anemia*-sp. och *Polypodium Lingua* i allmänhet omgifna af en ringformig hjelpcell; stundom finnes t. o. m. såsom hos den senare arten ännu en dylik ringcell utanför denna. I förhållande till hjelpcellen har klyföppningen ett upphöjdt läge, men ligger jemte denna djupt insänkt emellan granncellerna. Hjelpcellen är blott $^1/_4$—$^1/_5$ så hög som de öfriga epidermiscellerna, och dess innervägg är rast ett stycke in på granncellens innervägg, hvarför här uppkommer en ganska djup yttre andhåla. De sidoväggar af epidermisceller, som begränsa denna, hafva ungefär samma tjocklek som ytterväggarne. Äfven hjelpcellens väggar äro något förtjockade. Klyföppningscellerna hafva en temligen väl utvecklad yttre men en mycket svag inre list.

Hårbildningar finnas på båda bladytorna, glesa på den öfre, temligen talrika på den undre. De hafva alldeles samma byggnad som stjernhåren hos *Polypodium Lingua* [1]), men förekomma i mycket mindre mängd än hos denna. Den epidermiscell, som uppbär håret, är blott $^1/_2$—$^1/_3$ så hög som de öfriga epidermiscellerna, så att hårskaftet sitter ganska djupt insänkt.

Grundväfnaden är mycket storcellig. Dess öfversta lager bilda ett temligen väl begränsadt hypoderma (fig. 14). I allmänhet består detta af 3—4 cellager; mot bladkanten reduceras lagrens antal till 2 och slutligen blott 1. Dess celler sluta tätt tillsamman och upptaga i öfversta lagret på såväl yt- som tvärsnitt en dubbelt så stor yta som epidermiscellerna, äro något plattade, icke sträckta. De undre lagrens celler äro högre än det öfversta lagrets och bilda öfvergångsformer till det underliggande palissadparenkymet ej blott med afseende på cellformen, utan ock med hänsyn till väggarnes tjocklek: i öfversta lagret äro väggarne nemligen ungefär lika tjocka som de öfre epidermiscellernas sidoväggar; i de undre blifva de efter hand tunnare. Porer finnas i icke ringa mängd på hypodermacellernas väggar. Kloroplaster äro mycket fåtaliga.

Under hypodermat finna vi ett af 3—5 lager sammansatt palissadparenkym. Cellerna äro här vanligen dubbelt så höga som breda och i tvärgenomskärning nästan cirkelrunda (fig. 16) med kloroplaster blott vid de till intercellularrum gränsande väggytorna. På ytsnitt genom öfversta lagret äro intercellularrummen upptill små och triangulära, nedåt större; i de följande lagren

[1]) Om stjernhårens byggnad hos *Polypodium Lingua* se De Bary anf. st. s. sidd. 63 o. 65.

äro de efter hand allt större, och på samma gång ökas mängden af kloroplaster. De från kloroplaster fria väggytorna äro rikt försedda med porer, och så är äfven förhållandet i svampparenkymets celler. Dessa äro rundade, bredare och lägre än palissadcellerna och beröra hvarandra blott med ändväggarne af mycket korta utskott; de bilda en af 5—6 lager sammansatt väfnad, som fullkomligt liknar det undre mesofyllet hos *Polypodium angustifolium*. Stärkelserika kloroplaster finnas i stor mängd utefter de fria väggytorna. Det understa lagrets celler äro minst, och här är det intercellulära systemet bäst utveckladt. Kärlknippena omgifvas af en cellslida, hvars väggar icke äro färgade, men som eljest är lik förstärkningsslidan hos *Pol. decurrens*.

Inga epidermis- eller grundväfnadsceller hafva förvedade membraner.

Polypodium Lingua Sw. (Tab. III, fig. 17). Öfverhuden med dess hårbildningar och det under öfre epidermis liggande hypodermat äro beskrifna af W. Benze [1]).

Epidermis är mycket lik föregående arts, men de undre epidermiscellerna äro icke så höga som hos denna och hafva ungefär samma storlek som de öfre. Stjernhåren hafva en mera brunaktig färg och förekomma på den undre bladsidan i stor mängd; klyföppningarnas läge är af gammalt kändt. Jemte stjernhåren finnas enstaka, 2-celliga, små klubbhår.

Grundväfnaden utgöres i allmänhet af 10—12 cellager. Hypodermat bildas vanligen af dess två öfversta lager och har något tjockare cellväggar än hos *Polypodium serpens* samt är skarpare skildt från det egentliga klorofyllparenkymet, derigenom att äfven dess understa lagers celler äro utplattade. Palissadparenkymet är likaledes vanligen bildadt af 2 (3—1) cellager; vanliga förhållandet mellan palissadcellernas höjd och bredd är som 5 : 2 eller 3 : 1. Det öfre lagrets celler äro i allmänhet högre än det undres, men visa å andra sidan på somliga ställen öfvergångsformer till de plattade hypodermacellerna. Svampparenkymets celler äro vida mera utplattade än hos föregående art och bilda en väfnad, som i alla afseenden kan sägas stå midt emellan de motsvarande hos *Polypodium serpens* och *Polypodium crassifolium v. albopunctatissimum*.

---

[1]) anf. st. s. 20—23.

Platycerium alcicorne Desv. står mycket nära *Polypodium serpens* till sin bladbyggnad och är beskrifven dels af F. Areschoug [1]), dels af W. Benze [2]).

Polypodium irioides Lam. Bladen äro vanligen sammansatta af 14—16 lager af tunnväggiga celler. Såsom hos de närmast föregående arterna bildar den öfre delen af grundväfnaden ett hypoderma, närmast likt hypodermat hos *Polypodium serpens*, men vida mindre skildt från det egentliga klorofyllparenkymet än hos denna. Dess celler sluta endast i det öfversta lagret tätt tillsamman; redan i det följande lagret finnas små, triangulära intercellularrum vid cellernas kanter, och deras storlek tilltager i tvärsnittets öfre hälft allt mera nedåt. Samma är förhållandet med antalet kloroplaster, hvilket i öfversta lagret är obetydligt. Hypodermat öfvergår sålunda utan gränsskilnad i det egentliga klorofyllparenkymet, och öfvergången är så mycket mera omärklig, som detta senares celler icke såsom hos de föregående arterna vid bladets öfre sida äro sträckta vinkelrätt mot bladytan, utan vanligen ungefär isodiametriska eller stundom till och med i ringa grad utplattade. Deras öfre och undre väggar äro i regeln jemna; korta och mot den undre sidan allt smalare horisontala utskott förena cellerna i samma lager. I bladets undre hälft, der kloroplaster förekomma i större mängd än i den öfre, hafva cellerna i alla lagren en något plattad form med cellutskott blott i horisontal rigtning. Det intercellulära systemet är föga utveckladt och särskildt mellan det understa lagrets celler — utom vid klyföppningarna — mindre än i de öfverliggande lagren. Förstärkningsslidan är vid de svagare knippena byggd som hos *Asplenium Nidus*; vid de starkare åter som hos de närmast föregående arterna.

De öfre epidermiscellernas innervägg är oftast något tjockare än ytterväggen. Klyföppningscellernas yttervägg ligger i jemnhöjd med de öfriga undre epidermiscellernas, hvilka för öfrigt icke äro högre än de öfre. Någon yttre andhåla finnes här således icke. Stjernhår saknas, men små, 1—2-celliga klubbhår förekomma glest på båda bladsidorna.

---

[1]) anf. st. s. 207—211 och Tab. XI, figg. 1—4.
[2]) anf. st. s. 18 och 22.

Asplenium Ceterach L.

Jemte följande art eger denna en bladbyggnad, som i högre grad än andra ormbunkars stämmer öfverens med den hos dikotyler vanliga typen.

Epidermiscellerna på bladets öfre sida äro platta, icke sträckta och sakna helt och hållet kloroplaster. Deras yttervägg är föga förtjockad samt svagt utbugtad; sidoväggarne äro på vanligt sätt undulerade, af ytterväggens tjocklek och försedda med porer. Innerväggen är jemn eller något nedåt hvälfd och tunn. De undre epidermiscellerna äro lägre än de öfre och hafva alla väggarne tunna; de äro mycket rika på kloroplaster. Klyföppningar förekomma i mycket stor mängd; de hafva ett upphöjdt läge och likna äfven i andra afseenden i hög grad *Adiantum*-arternas. Bladets undre yta är beklädd med tunna, färglösa och fjällika trikombildningar, hvilka vid basen äro hjertlika, utåt långspetsade och utgå från en epidermiscell medelst ett kort, encelligt skaft, som är fäst vid inskärningen på fjället, alldeles som bladskaftet vid en hjertlik bladskifva.

Palissadparenkymet under öfre epidermis utgöres vanligen af 2, stundom af blott ett cellager och upptager tillsamman med öfre epidermis ungefär hälften af tvärsnittet. Då lagren äro två, äro cellerna i det öfversta lagret vanligen 4—5 gånger så höga som breda; i det underliggande äro de något lägre; fins blott ett lager af palissadceller äro dessa ej sällan mycket högre, så att deras höjd kan förhålla sig till bredden som 8 : 1. Undre lagrets celler visa för öfrigt ofta öfvergångsformer till svampparenkymet. Detta består af 4—6 lager och är mycket spongiöst bygdt; dess celler likna till formen ej obetydligt mesofyllcellerna hos *Adiantum cuneatum*; de hafva sålunda långa utskott i horisontal, men korta i vertikal rigtning.

De kärlknippena omgifvande cellerna äro tunnväggiga.

Nothochlæna Marantæ R. Br. är mycket lik föregående art till grundväfnadens byggnad; dock äro palissadcellerna vanligen något lägre än hos denna. Epidermiscellernas sidoväggar äro mera sicksackformigt bugtade och nästan som hos *Cheilanthes tomentosa* starkare förtjockade vid utbugtningarnas maximum. De närmare bladkanten liggande öfre epidermiscellerna innehålla ej få kloroplaster samt derjemte en ytterst finkornig, grumös massa. De fjällika trikombildningarna på den undre bladsidan äro smalare än hos föregående

art, mycket långspetsade och vid basen icke inskurna utan småningom afsmalnande nedåt samt oskaftade.

Till Herr Professor F. Areschoug vill jag härmed uttala min hjertliga tack för det välvilliga intresse, han visat för dessa mina undersökningar, och de många råd och upplysningar, med hvilka han derunder bistått mig.

Figurförklaring.

ö. ep. = öfre epidermis; *u. ep.* = undre epidermis; *y.* = yttervägg; *i.* = innervägg; *k.* = klubbhår; *gl.* = glandelhår; *l.* = membranlist; *h.* = hypoderma; *p.* = palissadparenkym; *sv.* = svampparenkym.

Tab. I.

Figg. 1—10 och 16—20 äro tecknade vid 180, figg. 11—14 vid 240 och fig. 15 vid 360 gångers förstoring.

Fig. 1. *Adiantum cuneatum.* Transversalt tvärsnitt genom bladet.

„ 2. „ „ Ytbild af öfre epidermis; de med kloroplaster beklädda utskotten från cellernas innervägg äro intecknade i cellerna.

„ 3. „ „ Ytbild af undre epidermis. (Cellväggarne äro något för groft tecknade.)

„ 4. „ „ Ytbild af mesofyllet; *a* = cellutskott från öfre epidermis.

„ 5. *Didymochlæna lunulata.* Öfre epidermis i radialt tvärsnitt.

„ 6. „ „ Öfre epidermis i ytbild; cellernas sidoväggar äro dubbelt men svagt konturerade; utskotten från cellernas innervägg hafva enkla men skarpare konturer.

„ 7. „ „ Ytbild af celler ur det öfversta mesofyllagret.

„ 8. „ „ Ytbild af celler ur det understa mesofyllagret; *a* = utskott från dessa celler i rigtning uppåt.

„ 9. *Pteris laciniata v. Ghiesbreghtii.* Ytbild af öfre epidermis. På en del celler äro endast sidoväggarne afbildade; andra celler äro medelst jemna, tvärs öfver gående, tunna väggar afdelade i smärre rum: cellutskotten i deras öfversta del; slutligen äro i några celler ringar aftecknade inne i cellerna; dessa ringar beteckna cellutskotten vid djupare inställning af mikroskopet.

Fig. 10. *Nephrodium velutinum.* Ytbild af undre epidermis med glandelhår *(gl)* och klubbhår *(k)*.
„ 11. *Davallia strigosa.* Transversalt tvärsnitt genom bladet.
„ 12. „ „ Ytbild af det öfversta mesofyllagret.
„ 13. „ „ Ytbild af det understa mesofyllagret. I figg. 12 och 13 äro afbildade de fina intercellularstafvar, som från cellväggarne skjuta ut i intercellularrummen.
„ 14. *Lygodium scandens.* Ytbild af klyföppning, sedd inifrån; utefter den bugtade, kraftigare linien äro granncellernas innerväggar fästa vid klyföppningscellerna; den svagare linien betecknar slutcellernas konturer vid sjelfva bladytan.
„ 15. „ „ Klyföppning i tvärgenomskärning; till venster äro slutcellens och dess granncells innerväggar aftecknade vid två olika inställningar af mikroskopet.
„ 16. *Polypodium aureum.* Ytbild af det öfversta mesofyllagret jemte det derunder liggande, det senare svagare tecknadt.
„ 17. „ „ Ytbild af det understa mesofyllagret och det derofvan liggande, det förra svagare tecknadt.
„ 18. „ „ *v. areolatum.* Tvärsnitt genom bladets undre sida.
„ 19. *Anemia Phyllitidis.* Tvärsnitt genom bladets öfre sida midt öfver ett kärlknippe.
„ 20. *Pteris palmata.* Ytbild af en undre epidermiscell med klubbhår.

Tab. II.

Fig. 20 är tecknad vid 240, alla de öfriga vid 180 gångers förstoring.

Fig. 1. *Nephrodium Pica.* Radialt tvärsnitt genom bladet.
„ 2. „ „ Ytbild af det öfversta mesofyllagret.
„ 3. „ „ Ytbild af det näst öfversta mesofyllagret.
„ 4. „ „ Ytbild af det understa mesofyllagret (svagare tecknadt) samt det deröfver liggande.
„ 5. *Adiantum reniforme.* Ytbild af öfre epidermisceller; den starkt bugtade linien med dubbla konturer betecknar sidoväggarnes utseende nära bladytan; den nästan jemna, enkla linien är den bild, dessa väggar gifva djupare ned.
„ 6. „ „ Tvärsnittsbild af en undre öfverhudscell i närheten af ett kärlknippe. Väggarne äro här något tjockare än eljest, och porerna i ytterväggens kant på samma gång tydligare.

Fig. 7. *Asplenium bipartitum.* Radialt tvärsnitt genom bladet; i den undre delen beteckna ringarna horisontala cellutskott från de djupare liggande — och derför svagare tecknade — långsträckta cellerna.

„ 8. „ „ Transversalt tvärsnitt genom bladet; väggarne äro, der de äro tjockare, liksom i fig. 7 dubbelkonturerade.

„ 9. „ „ Ytbild af det öfversta mesofyllagret.

„ 10. „ „ Ytbild af det understa mesofyllagret.

„ 11. *Blechnum occidentale.* Ytbild från öfre epidermis; till höger äro cellväggarne tecknade sådana de visa sig närmast bladytan, till venster vid djupare inställning af mikroskopet.

„ 12 o. 13. „ „ Ytbilder af klyföppningar; figg. 13 *a* och *b* äro samma klyföppning, tecknad vid *a* inifrån, vid *b* utifrån.

„ 14. „ „ Ytbild af det öfversta mesofyllagret med vertikala cellutskott nedåt (de mörkare ringarna) och membranlister *(l)*.

„ 15. *Polypodium conjugatum.* Ytbild af en hypodermacell och intill densamma liggande öfre epidermisceller, de senare svagare tecknade.

„ 16. *Asplenium Nidus.* Radialt tvärsnitt genom bladet.

„ 17. „ „ Ytbild af öfre epidermis och hypodermat.

„ 18. „ „ Ytbild af cellagret närmast under öfre hypoderma.

„ 19. „ „ Ytbild af 3:dje cellagret från bladets undre sida.

„ 20. *Todea barbara.* Klyföppningscell i tvärgenomskärning; de skuggade delarne af buk-, inner- och ytterväggg äro förvedade.

Tab. III.

Figg. 1—7 och 17 äro tecknade vid 180, figg. 8, 10—13 vid 240 samt figg. 9, 14—16 och 18—19 vid 90 gångers förstoring.

Fig. 1. *Pellæa rotundifolia.* Tvärsnitt genom bladet.

„ 2—6. „ „ Ytbilder af de olika mesofyllagren, i ordning så att fig. 2 tillhör det öfversta och fig. 6 det understa lagret.

„ 7. „ *cordata v. flexuosa.* Ytbild af undre epidermis.

„ 8. „ „ Undre öfverhudsceller i tvärgenomskärning. Denna figur visar, att de i fig. 7 aftecknade förtjockningarna på sidoväggarne sträcka

sig öfver sidoväggarnes hela höjd. *a* och *b* äro samma celler, tecknade vid olika inställning af mikroskopet.

Fig. 9. *Polypodium angustifolium.* Tvärsnitt genom bladet; vid *a* är tecknad ett horisontalt cellutskotts med porer tätt besatta ändvägg.

„ 10. „ *lapathifolium.* Tvärsnitt genom öfre epidermisceller vid bladets kant.

„ 11. „ „ Ytbild af öfre epidermisceller vid bladkanten.

„ 12. „ „ Ytbild af öfre epidermisceller längre från bladkanten. I denna och föreg. fig. betecknar skuggningen *inre delen af ytterväggen*, icke cellinnehållet, såsom i öfriga figurer.

„ 13. „ „ Tvärsnitt af undre epidermisceller ett litet stycke från bladkanten.

„ 14. „ *serpens.* Tvärsnitt genom den öfre bladsidan.

„ 15. „ „ Tvärsnitt genom den undre bladsidan; *b* = basen till ett stjernhår.

„ 16. „ „ Det öfversta palissadlagret på tangentialt snitt.

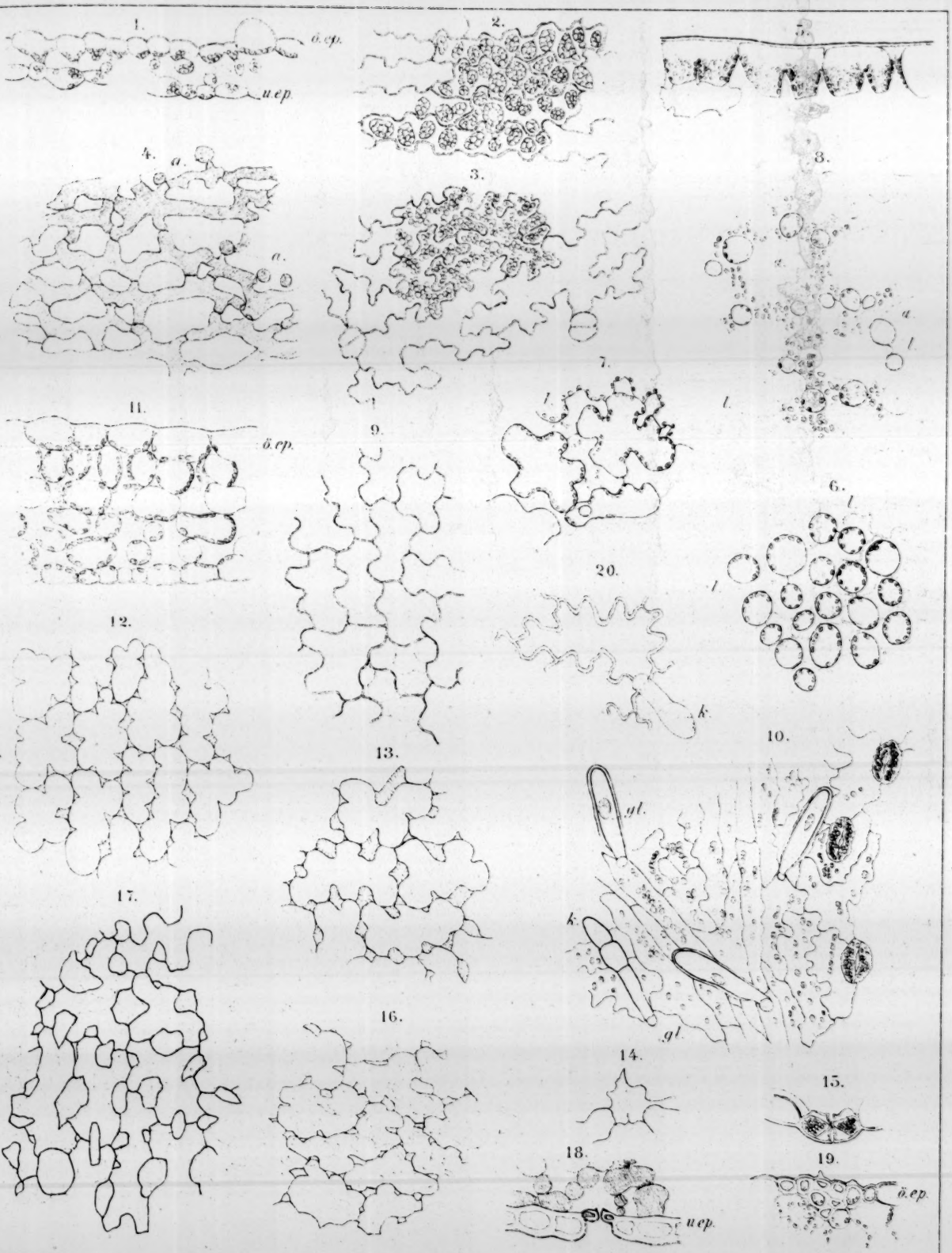
„ 17. „ *Lingua.* Tvärsnitt genom bladet; *b* = i fig. 15.

„ 18. „ *crassifolium v. albopunctatissimum.* Tvärsnitt genom bladet.

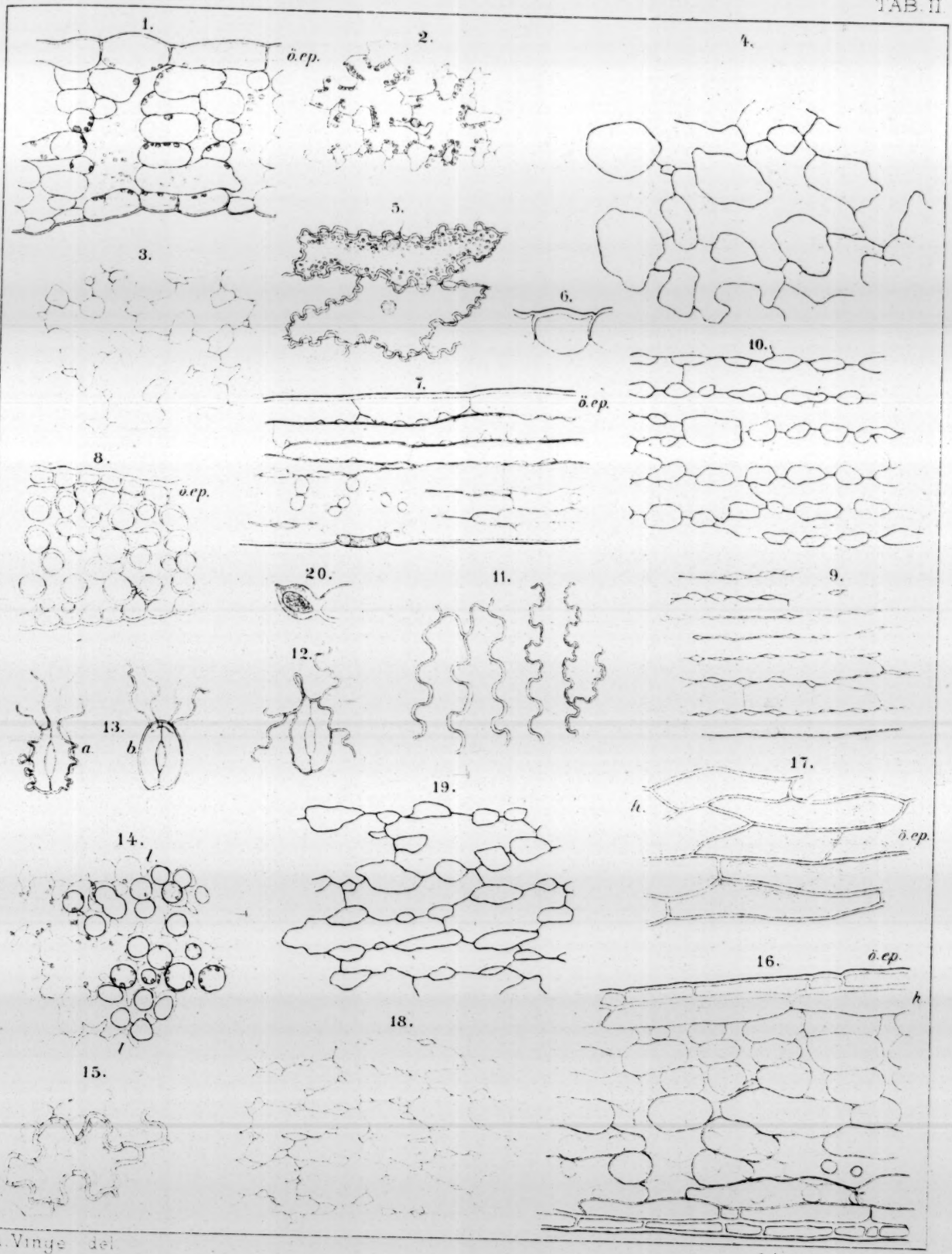
„ 19. „ „ „ „ Ytbild af det undre hypodermat; dess celler sluta tätt tillsamman utom midt öfver klyföppningarna, der stora intercellularrum finnas; tvenne sådana finnas på figuren, och i dessa äro äfven inritade de under dem liggande klyföppningarna.

Rättelser:

Sid. 7 rad 2 nedifrån: står fig. 9 läs fig. 5.
„ 9 „ 4 „ „ *Equisetacæ* läs *Equisetaceæ*
„ 16 „ 16 „ „ *rotunifdolia* „ *rotundifolia.*
„ 22 „ 9 uppifrån: i luckan till venster har ordet "cellers" utfallit.
„ 58 „ 2 nedifrån: efter "hafva" inskjutes: från bladytan sedda.

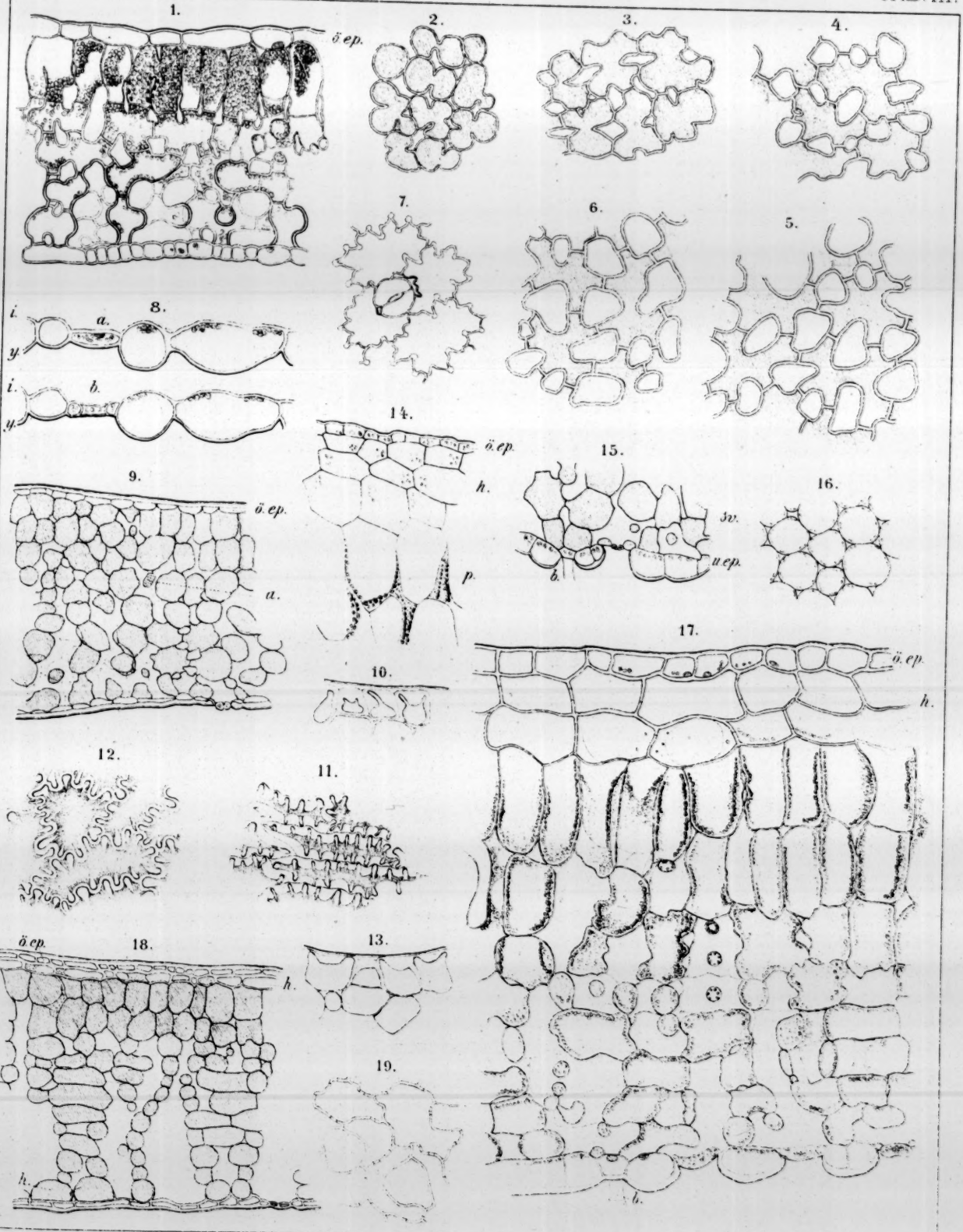

1.
ö.ep.
u.ep.
2.
3.
4.
a.
a.
5.
8.
a.
l.
l.
7.
l.
6.
l.
l.
11.
ö.ep.
9.
20.
k.
12.
13.
10.
gl.
k.
gl.
17.
16.
14.
15.
18.
u.ep.
19.
ö.ep.

A. Vinge del.



A. Vinge del.

Svanska Lith. Akt. Sol. Malmö


1.
ö.ep.
2.
3.
4.
7.
6.
5.
i.
a.
8.
y.
i.
b.
y.
14.
ö.ep.
h.
p.
15.
3v.
u.ep.
b.
16.
9.
ö.ep.
a.
10.
17.
ö.ep.
h.
12.
11.
ö.ep.
18.
h.
13.
19.
h.
b.

A. Vinge del.

OM MONAZITEN FRÅN URAL.

INBJUDNING

TILL DEN

FILOSOFIE DOKTORSPROMOTION,

SOM AF FILOSOFISKA FAKULTETEN ANSTÄLLES,

LÖRDAGEN DEN 1 JUNI 1889.

AF

FAKULTETENS DEKANUS.

LUND 1889.
BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.

Om monaziten från Ural.

Vid en tidigare utförd undersökning af cer- och ytterfosfater från södra Norge (Geol. fören. i Stockholm förhandlingar Bd. IX Häft. 3 1887) blef i fråga om sammansättningen en hufvudsaklig uppgift att afgöra thorjordens betydelse såsom beståndsdel i det hela, vare sig såsom vid sidan af cer- och ytterjordar uteslutande bunden vid fosforsyra eller å andra sidan delvis eller möjligen helt och hållet vid kiselsyra, dermed bildande ett i fosfatet inblandadt silikat. En noggrann jemförelse med monaziten från Ural måste under sådana förhållanden synas så mycket mera magtpåliggande, som den efter äldre analyser deri ingående till och med ovanligt höga thorjordshalten vid på samma gång fullkomlig frånvaro af kiselsyra ifrån början uteslöt hvarje tanke på möjligheten att med PENFIELD (jfr l. c. sid. 180) förklara thorjordens närvaro såsom beroende på mekaniskt inblandad thorit, men på samma gång också den förmedlande åsigt, hvartill jag sjelf föranledts, enligt hvilken thorjorden lika väl kan fungera såsom beståndsdel i fosfatet som i det vid mina ej mindre än vid PENFIELDS analyser aldrig helt och hållet felande silikatet. För frågans definitiva afgörande var emellertid en ny analys oundgängligen nödig.

Efter fåfänga försök på andra håll till vinnande af nödigt material för undersökningen lyckades mig slutligen genom förmedling af professor BEILSTEIN att ifrån Bergsakademiens i Petersburg samlingar erhålla på en gång fullt tillförlitliga och för ändamålet tillräckliga prof af det sökta mineralet. Jag begagnar tillfället att för det tillmötesgående, som mig sålunda visats, uttala min

förbindligaste erkänsla så väl mot prof. BEILSTEIN som mot Konservatorn vid nämnde samling, Hr professor A. LÖSCH, hvilken jag närmast är förbunden för mineralprofvens öfverlåtande. Tydligen är det i ett fall som detta af synnerlig vigt, att lokaliteten, hvarifrån profven skola härröra, är otvifvelaktigt den rigtiga.

Som bekant är den sibiriska monaziten från Ilmenbergen också derutinnan framför andra anmärkningsvärd, att han är af alla den tidigast kända, utan att han för någon del derför är fullständigare känd än andra hittills undersökta. Kristallografiskt beskrifven och namngifven af BREITHAUPT 1829 (Berz. Årsb. 1830 sid. 164) blef han första gången analyserad af KERSTEN (1829 Pogg. ann. 47 sid. 385). Den ende, som derefter mig veterligen undersökt mineralet, är HERMANN, hvars analyser erhållit en särskild märkvärdighet genom den länge pågående striden om thorjordens när- eller frånvaro. Uppgiften att någon sådan ej fanns, (1844 j. f. pr. Ch. 33 sid. 90), blef särskildt bestridd af BERZELIUS, som (Årsb. 1845 sid. 284) "till KERSTENS ursäkt" anför, att "ett litet i bref sändt prof förhöll sig likt thorjord och icke innehöll cer- eller lanthanjord". Vid ny analys med anledning deraf (1846, j. fr. pr. Ch. 40. 21) vidhölls uppgiften med förklaring, att i sulfatfällningen "nicht einmal eine Spur von Thorerde enthalten sein konnte". Vid senare förnyad analys (1864, j. f. pr. Ch. 93. 109) blef thorhalten betydligt (12 $^1/_2$ $^0/_0$) högre än den af KERSTEN funna. Vid sådant förhållande kan visserligen mineralet ej anses vara med tillräcklig säkerhet bekant, liksom ock detsamma torde kunna anses gälla med hänsyn till den bruna artförändring af Uralermonaziten, som af HERMANN undersökts och beskrifvits under namnet "Monazitoid".

Redan vid redogörelsen för de norska monaziterna har jag, vid frågan om bästa arbetsmetoden för dessa mineraliers undersökning, funnit mig föranlåten att anmärka rörande den senast utförda monazitanalysen af HERMANN, att thorhalten påtagligen redan af rent analytiska grunder måste vara lägre än den efter analysen antagits vara, i det dess storlek i ej oväsendtlig mån berott på en felaktig beräkning af den med undersvafvelsyrligt natron ej utfällda jorden. Med hänsyn till de närmare detaljerna med afseende härå så väl som i fråga om af mig använda arbetsmetoder torde vara nog att hänvisa till det på nämnda ställe (sid. 161—165) anförda. Det må endast nämnas, att jag äfven här

för dekompositionen i de flesta fall använde svafvelsyra och för thorjordens bestämning undersvafvelsyrligt natron, som jag med iakttagande af nödiga försigtighetsmått funnit gifva ganska tillfredsställande resultat så väl i fråga om särskiljandet från cerjord som med hänsyn till fällningens fullständighet.

De nämnda äldre analyserna af KERSTEN och HERMANN må i första hand anföras:

	Kersten	Hermann 1.	H—n 2.
Fosforsyra	28.50	28.05	28.15
Tennsyra	2.10	1.75	spår
Thorjord	17.95	—	32.45
Cerjord	24.78	37.36	35.85
Lanthanjord	23.40	27.41	
Manganoxidul	1.86	—	—
Kalk	1.68	2.26	1.55
Vatten	—	—	1.50
	100.27	96.83	99.50

Monazitoiden innehåller enligt HERMANN:

Fosforsyra	17.94	22.70
Tantalsyra	6.27	3.75
Ceroxidul	49.35	
Lanthanjord	21.30	
Kalk	1.50	
Vatten	1.36	
	97.72	

Rörande den närmare förekomsten af mineralet, hvaraf prof öfverlemnats, har upplysningsvis meddelats, att det anträffats i pegmatitgångar öster om Ilmensjön på fyra olika ställen, som dock icke i samlingen hållits från hvarandra särskiljda. För öfrigt är påtagligen förekomsten vida sparsammare på hvarje särskildt ställe än vid de talrika norska fyndorterna.

Efter yttre utseende och derefter antaglig renhetsgrad voro profven fördelade under tre nummer med skriftligen lemnad uppgift öfver beskaffenheten, som ock för fullständighetens skull må här meddelas.

Prof n:o 1.

"Besser scheinendes Material, zumeist aus durchsichtigen oder durchscheinenden Splittern und Bruchstücken bestehend (es haftet freilich stellenweis noch

Feldspath und Glimmer an und sind auch lose Partikeln beider Minerale dabei)".

Färg temligen ljust rödbrun. Lätt söndersplittrad efter de glänsande genomgångsytorna. Pulver blekt gulaktigt. Eg. vigt 5.01, medium af två försök 5.025 och 4.995. BREITHAUPT uppger 4.93, KERSTEN 4.922—5.019.

I två analyser af 0.9165 och 0.6035 gr., den förra vid dekomposition med svafvelsyra, den senare med kolsyradt Kali-Natron, erhölls:

	An. 1.	An. 2.	Med.	Syre.		
Fosforsyra	27.17	27.48	27.32	15.397	0.782	5.00
Tennsyra	0.95	—	0.95	0.202	0.782	0.254
Kiselsyra	1.09	1.65	1.37	0.580		
Thorjord	5.62	5.49	5.55	0.667		0.216
Cerjord	31.31	—	31.31	4.568		
Lanthanjordar	31.86	—	31.86	4.635	9.285	3.014
Ytterjordar	0.52	—	0.52	0.082		
Jernoxid	0.11	0.41	0.26	0.078		
Lerjord	—	0.13	0.13	0.060	0.195	0.063
Kalk	0.55	—	0.55	0.157		
Vatten	—	0.41	0.41	0.364		0.118
			100.23			

Den låga thorjordshalten, som genast måste förefalla mig tvifvelaktig, föranledde närmast den förnyade analysen. Resultatet blef dock i hufvudsak detsamma.

Om de funna syrerelationerna vid syror, baser och vatten: 5.0 : 0.254 : 3.293 : 0.118 utjemnas till 5 : 0.26 : 3.26 : 0.20 skulle erhållas formeln:

$$100\,(3\,RO,P^2O^5) + 12\,(2\,RO,SiO^2) + 12\,H^2O.$$

Thorhalten skulle här uteslutande höra till silikatet. Om relationen mellan ThO^2 och öfriga baser 0.216 : 0.063 sättes lika med 0.20 : 0.06 skulle den mera utförda formeln blifva:

$$(Ce,La)^2\,(O^3PO)^2 + 0.1\,ThO^4Si + 0.03\,R^2O^4Si + 0.12\,H^2O.\ ^1)$$

Af analysen bevisas i hvarje fall, att monaziten är jemförelsevis ganska ren och i allo motsvarar de först anförda thoriumfattigare bland de af mig undersökta norska.

---

[1]) eller: $20\,(Ce,La)^2\,(O^3PO)^2 + 5\,ThO^4Si + 0.6\,R^2O^4Si + 24\,H^2O$.

Prof n:o 2 (märkt n:o 2).

"Ein Bruchstück eines grösseren Krystalls (Monazitoid?), der vielleicht, wenn sich brauchbares Analysenmaterial daraus gewinnen lässt, eine besondere chemische Prüfung verdiente".

Färg mörkare gulbrun; spröd, i brottet splittrig, fettglänsande; pulver blekt gulaktigt. Eg. vigt 5.266. Kristallens längd omkring $2\,^1/_2$ cm.; största tjocklek närmare 1 cm.

Vid analys af 0.696 gr. (med svafvelsyra) erhölls:

Fosforsyra	— 25.09	— 14.135		— 5.000
Tennsyra	— 0.43	— 0.092	1.638	— 0.579
Kiselsyra	— 2.90	— 1.546		
Thorjord	— 17.82	— 2.143		— 0.758
Cerjord	— 34.90	— 5.091	7.718	— 2.730
Lanthanjordar	— 17.60	— 2.560		
Ytterjordar	— 0.43	— 0.067		
Jernoxid	— 0.43	— 0.129	0.232	— 0.082
Kalk	— 0.36	— 0.103		
Vatten	— 0.56	— 0.498		— 0.176
	100.52			

Thorjordshalten är här således densamma som den af KERSTEN funna. Deremot är fosforsyrehalten nära $3\,^1/_2\,\%$ lägre. Då detta afvikande resultat kräfde särskild bekräftelse, utfördes en annan analys (af 0.5385 gr.) vid dekomponering med alkalikarbonat, men fosforsyrehalten fanns till och med något lägre = 24.46 med något högre halt af thorjord = 18.19 och kiselsyra = 3.15. Med antagande af det högsta talet som det rigtigaste, har jag ock i öfrigt låtit den första analysen blifva den ensamt bestämmande i stället för att antaga det i öfrigt föga afvikande medium af båda.

Med syrerelationerna vid syror, baser och vatten 5 : 0.579 : 3.570 : 0.176 jemnade till 5 : 0.58 : 3.58 : 0.18 kunde det helas uttryck blifva:

$$100\,(3RO,P^2O^5) + 29\,(2RO,SiO^2) + 18\,H^2O.$$

Cerjordarne äro här ingalunda tillräckliga till fosforsyrans mättning huru låg än halten deraf är. Med antagande att ensamt thorjord supplerar fosfatet, blefve med cerjordarne som utgångspunkt syrerelationerna vid:

$P^2O^5 : Ce^2O^3 : ThO^2 : SiO^2 : ThO^2 : RO : H^2O$

5.49 : 3 : 0.297 : 0.636 : 0.536 : 0.09 : 0.193 eller ungefär

5.5 : 3 : 0.30 : 0.64 : 0.54 : 0.10 : 0.20

Deraf skulle följa den utförda, ganska väl stämmande formeln:

$(Ce,La)^2 (O^3PO)^2 + 0.05\ Th^3(O^3PO)^4 + 0.27\ ThO^4Si + 0.05\ R^2O^4Si + 0.2\ H^2O$. [1])

Med all sannolikhet föreligger här den fulla motsvarigheten till den af KERSTEN analyserade monaziten. Mineralet är ett ceriumthorfosfat med inblandad thorit, till hvilken i det närmaste $^2/_3$ af hela thoriumhalten skulle vara att hänföra.

Prof n:o 3.

Betecknadt (under märket n:o 2) som "weniger gutes, wohl zum Thiel verwittertes Material. Darunter einige rundliche Kristalle von rothbrauner Farbe".

Smärre, otydliga kristaller och kristallfragmenter af till det mesta matt gråbrun färg utan tydliga genomgångar.

Utan afseende på svårigheten att häraf erhålla säkert rent material syntes mig en analytisk bestämning så till vida särskildt påkallad, som möjligen deri förelåg en motsvarigket till HERMANNS s. k. monazitoid, såsom tydligen med föregående prof icke såsom af öfversändaren förutsatts, varit händelsen. Att detta mineral, såsom KOKSCHAROW redan uttalat som sannolikt, endast var en i mer än vanlig grad oren monazit, var väl all anledning att antaga. Men äfven föroreningens art måste för den föreliggande frågan ega ett särskildt intresse.

Till undersökning togos tre kristallfragmenter af en sammanlagd vigt af 1.12 gr. Eg. vigt ovanligt låg = 4.87.

Analysen var särskildt på grund af manganhalten i mer än vanlig grad besvärlig och kunde ej heller i alla delar tillräckligt varieras. Delningen af jordarne i första analysen misslyckades helt och hållet i följd af substanstörlust. Till kontrollanalysen måste användas en nog ringa mängd 0.3365 gr. Att använda nytt material, hvartill tillfälle ej saknades, kunde till litet tjena, då konstans i sammansättningen vid olika stycken knappt var att vänta. De erhållna resultaten torde dock för det med analysen afsedda ändamålet kunna anses tillräckligt noggranna.

[1]) eller: $20(Ce,La)^2 (O^3PO)^2 + Th^3(O^3PO)^4 + 5.4\ ThO^4Si + R^2O^4Si + 4\ H^2O$.

Fosforsyra	—	19.13	syre 10.777	5.000
Tennsyra	—	0.40	0.085	2.432
Kiselsyra	—	9.67	5.157	
Thorjord	—	16.64	2.013	0.934
Cerjord	—	22.88	3.338	
Lathanjordar	—	14.69	2.137	2.666
Ytterjordar	—	1.71	0.270	
Lerjord	—	2.90	0.791	
Jernoxidul	—	3.56	1.354	
Manganoxidul	—	4.89	1.102	1.672
Kalk	—	1.25	0.357	
Magnesia	—	0.40	0.160	
Vatten	—	0.71	0.631	0.292
		98.83		

Jemnas syrerelationerna vid syror, baser och vatten från 5 : 2.432 : 5.272 : 0.290 till 5 : 2.4 : 5.28 : 0.3 skulle erhållas formeln:

$$100\,(3RO,P^2O^5) + 114\,(2RO,SiO^2 + 6SiO^2 + 30H^2O.$$

Silikatet skulle således ingå till flere molekuler än fosfatet.

Cerjordarne äro äfven i denna form af monazit otillräckliga till fosforsyrans mättning. Förutsatt att de suppleras af thorjord, skulle, om man äfven här ville anse mödan värdt att beräkna de deraf framgående syrerelationerna, dessa vid

$$P^2O^5 : Ce^2O^3 : ThO^2 : SiO^2 : ThO^2 : RO : H^2O$$

5.618: 3.00 : 0.371: 2.69 : 0.67 : 1.89 : 0.329, kunna sättas

= 5.6 : 3. : 0.36 : 2.6 : 0.7 : 1.9 : 0.30,

och sålunda erhållas formeln:

$$(Ce,La)^2\,(O^3PO)^3 + 0.06\,Th^3(O^3PO)^4 + 0.35ThO^4Si + 0.95\,R^2O^4Si + 0.3H^2O.$$ [1])

Jag har för enkelhetens skull antagit jern och mangan som oxidul. Ingenting hindrar, att de till större eller mindre del ingå som oxider. Formeln skulle i sådant fall passa bättre och kiselsyra ej blifva till öfvers vid antagande af full mättning.

Naturligtvis är möjligheten ej helt och hållet utesluten, att glimmer, fältspat och liknande vanliga mineralier ej varit fullständigt aflägsnade från prof-

[1]) eller: $20(Ce,La)^2\,(O^3PO)^2 + 1.2\ Th^3(O^3PO)^4 + 7\ ThO^3Si + 19\ R^2O^4Si + 6\ H^2O.$

vet. Men svårligen kunna dessa substanser, som åtminstone ej äro för ögat omöjliga att urskilja, hafva utgjort någon mera anmärkningsvärd del af det till omkring $^1/_3$ af det hela (32.51 % med mangan och jern som oxiduler) inblandade silikatet, och detta så mycket mindre som i ett slipprof, taget af kristallfragment af alldeles enahanda art som de till analysen använda, äfven vid stark förstoring på intet sätt kunde upptäckas några inneslutningar af främmande mineralpartiklar.

Något sådant motsäges ock af den höga manganhalten, som i mer än ett afseende är egendomlig och i hvarje fall icke kan härröra af inblandad fältspat. Efter sist anförda formel, med thorjorden frånräknad så väl i form af silikat som fosfat, skulle i silikatet R^2O^4Si halten af MnO uppgå till 23.98 % på 36.24 % kiselsyra. Påtagligen föreligger ett starkt manganhaltigt, thoritartadt mineral med möjligen ej utsöndrad fältspat i åtminstone mycket underordnad mängd.

Vid jemförelse af de allmänna resultat, hvartill jag sålunda kommit, med de analyser af uralermonaziten, som tidigare utförts, befinnes hufvudsakligen följande att anmärka:

1). *Kiselsyra* felas aldrig. Den vexlande mängden deraf står påtagligen i nära sammanhang i vexlingen i halten af *fosforsyra*, hvilken jag aldrig funnit närvarande i fullt så stor mängd som förut uppgifvits.

2). Äfven *thorjordshalten* vexlar i hög grad. Den högsta mängd, jag häraf iakttagit, är ungefär just densamma som den af KERSTEN från början erhållits (omkring 18 %), hvilket torde kunna anses ytterligare gifva styrka åt förutsättningen, att HERMANNS senast funna 32 $^1/_2$ % i hufvudsaklig mån berott på en felaktig beräkning vid den nya metoden för thorjordens bestämning och icke på mineralprofvets åtminstone mera väsentligt afvikande sammansättning.

Att tidigare ej anmärkts kiselsyra, torde lika litet hafva berott derpå, att kiselsyrefri monazit då förelåg till undersökning. Orsaken torde väl endast kunna sökas deri, att man af lätt förklarliga skäl uraktlät försöken att ådagalägga dess när- eller frånvaro och således, knappast mindre lätt förklarligt, kom att helt och hållet förbise densamma såsom verklig beståndsdel af mineralet. De-

kompositionen gjordes vid smältning med soda (KERSTEN) eller kaustikt natron (HERMANN). Om nu, såsom påtagligen fallet var, den vid utkokning med vatten erhållna alkaliska lösningen vidare behandlas utan föregående afrykning till torrhet med saltsyra, kan endast allt för lätt inträffa, att en ringa halt af kiselsyra såsom löst i vätskan fullkomligt undgår uppmärksamheten och endast ger sig tillkänna genom en något ökad mängd af fosforsyrad blyoxid (KERSTEN) eller magnesia.

Då det för ett rätt bedömande af de äldre analyserna ligger ej ringa vigt på dessa förhållanden, må det med afseende derpå anförda här meddelas.

Det heter sålunda hos KERSTEN efter redogörelsen för den erhållna smältans utkokning med vatten: "Die alkalische Flüssigkeit neutralisirte man in der Wärme mit Essigsäure. Hierbei schieden sich einige wenige weisse Flocken ab, die durch Filtration von der Flüssigkeit getrennt wurden. Letztere fällte ich mit essigsaurem Bleioxyd". Den olösta kiselsyran togs således ej med i räkningen. Den i vätskan lösta måste fällts som blysilikat.

Vid redogörelsen för HERMANNS sista analys (j. f. pr. Ch. 93) anföres: "Nach dem Schmelzen des geglühten Minerals mit Natronhydrat erhielt man eine alkalische Lösung, die, mit Salzsäure schwach übersauert, mit H S nur eine Spur von Schwefelzinn, mit schwefelsaurem Magnesia und Ammoniak dagegen eine beträchtliche Fällung gab". Att en surgjord alkalisilikatlösning kan hålla en betydlig mängd kiselsyra upplöst, är tillräckligt bekant. Skedde fällningen i den svagt sura lösningen, såsom det häraf vill synas, omedelbart med magnesiamixtur, var också genom ammoniak möjligen utfällbar kiselsyra omöjlig att iakttaga.

Hvad beträffar HERMANNS *monazitoid* är den enda iakttagelse jag haft att meddela, som möjligen kunde stå i något sammanhang dermed, att det af de mig tillgängliga profven, hvari snarast kunde väntas en motsvarighet till denna, visserligen var i hög grad oren monazit, men utan spår af tantalsyror, i det den inblandade främmande syran som vanligt var kiselsyra. Tydligen kunna dock deraf inga bestämda slutsatser dragas rörande den närmare beskaffenheten af den orena monazit, som af HERMANN undersökts och med särskildt namn belagts. Inblandning af fergusonit, om också annars ej iakttagen, vore visserligen i och för sig för ingen del mera anmärkningsvärd än den regelbundet förekommande af thorit, såvidt annars denna verkligen skulle vara ursprunglig och icke, såsom det synts mig sannolikast och af fergusonitens regelbundna

frånvaro kunde anses ytterligare bevisadt, en produkt af senare följande sönderdelning.

Slutresultatet af undersökningen skulle således äfven i föreliggande fall blifva i allo detsamma som vid de talrika monaziter, jag förut undersökt. Uralermonaziten har vid förnyad pröfning ingalunda företett de bestämda afvikelser från det annars vanliga, som efter äldre analyser skulle förefinnas, och intet hinder möter att äfven här tillämpa den uppfattning, hvartill sammansättningen af monaziterna från andra fyndorter gemensamt föranledt.

Den här som annars i mycket vexlande mängd ingående *kiselsyran* låter sig äfven här uppfatta som beståndsdel i ett mättadt silikat, hvaraf det mineralet konstituerande cerfosfatet är i en egendomligt intim blandning i varierande mängd förorenadt.

Förutsatt att silikatet jemte annars vanliga baser med full rätt ansetts innehålla *thorjord* och icke cer- och ytterjord som beståndsdel, är väl dess egenskap af mer eller mindre oren thorit ej tvifvel underkastad. Dock framgår äfven af dessa analyser, att man ingalunda med PENFIELD kan anse thorjorden en gång för alla hafva ingenting att skaffa med fosfatet. I ej få fall har thorjorden påtagligen spelat en ej oväsendtlig, om också alltid i jemförelse med cerjordarne underordnad rol vid dettas bildning. Både fosfat och silikat af thorium förekomma vanligen samtidigt inblandade med cerfosfatet.

Det kunde förtjena anmärkas, att vexlingen i thorjordens mängd synes förete en viss regelbundenhet. Man skulle således kunna åtskilja monaziter med 4—6, med 8—11, med 16—19 % thorjord, således ungefär jemna multipler af lägsta halten. Om man också svårligen deri kan se annat än en ren tillfällighet, kunde dock alltid deri sökas en indelningsgrund, hvarefter i brist af någon bättre monaziterna kunde fördelas i tre grupper.

Till första kategorien med lägsta thorhalten höra bland de af mig undersökta monaziterna två norska, anförda under n:o 1 och n:o 2 med 4.54 och 3.81 % och den här under n:o 1 bestämda från Ural med 5.55 %, till den andra med omkring 9 % ThO^2 8 norska med 9.60, 9.20, 9.34, 9.03, 9.57, 7.14, 9.05 och 11.57 % samt två från Sverige med 8.35 och 10.39 % samt

slutligen till den tredje, den thorrikaste, den förut af KERSTEN och den nu af mig under n:o 2 undersökta med 17.95 och 17.82 % från Ural samt af de amerikanska PENFIELDS ena från Amelia med 18.60 %. En så hög thorjordshalt som HERMANNS 32.45 % torde allt för mycket vara tvifvel underkastad. En thorfri monazit har jag för egen del aldrig varit i tillfälle att iakttaga och torde möjligen dess existens åtminstone vara oviss. Om thorjorden gäller så till vida i allo detsamma som om kiselsyran. Om han ej särkildt sökes, förbises han alltför lätt.

Hvad beträffar försöken att närmare förklara monaziternas kemiska byggnad och uppkomstsätt, såvidt de nu för oss föreligga, har jag egentligen endast att hänvisa till det förut derom meddelade (l. c. sid. 175 ff.). Några ord må dock tilläggas med afseende å försök att genom slipprof på mikroskopisk väg komma närmare frågans lösning. Såsom förut nämdt, har ett sådant prof tagits af den orena monaziten n:o 3, ett annat af den enstaka större kristall, som i det föregående betecknats såsom n:o 2. I båda fallen har resultatet blifvit i allo detsamma som det vid liknande försök med några norska monaziter förut erhållna. Det torde vara nog att anföra följande på begäran lemnade skriftliga uttalande af D:r MATS WEIBULL: "Monaziterna äro ju båda tydligen stadda i omvandling i en amorf brun substans, som i största mängd finnes i n:o 3. Deremot kan jag ej upptäcka några inneslutningar af främmande mineral".

Det torde svårligen finnas någon annan möjlighet till förklaring af detta egendomliga förhållande än den redan förut antydda i öfverensstämmelse med hvad tidigare i uppsatsen om de norska monaziterna i samma fråga meddelats. Den s. k. thoriten kan omöjligen vara ursprunglig, utan senare uppkommen under inverkan af i vatten löst kiselsyra, hvaraf fosforsyra i motsvarande mängd undanträngts. Fördelningen af baserna måste under sådana förhållanden alltid blifva mer eller mindre godtycklig. Förhandenvaron af thorit i PENFIELDS mening synes man äfven på denna grund icke vara berättigad att antaga.

Den filosofie doktorspromotion, hvartill allmänheten härmed vördsamt inbjudes, är den fjerde eller, om man medräknar den oberoende af treårsperioderna anställda, icke som egentlig promotion betecknade af år 1879, den femte af dem, som här hållits efter tidpunkten för statuternas medgifvande af fritt val mellan de båda alternativen att "med lämplig högtidlighet till doktorer promoveras, då ett tillräckligt antal sig dertill anmäler" eller "vid läsårets slut till doktorer offentligen utnämnas", under det förut endast ifrågakom "promotion med lämplig högtidlighet hvart tredje år".

Med den minskning i antalet promovendi, som naturligen måst föranledas af de under de sistförflutna fyra årtiondena steg för steg ändrade föreskrifterna rörande profven för filosofiska graden med allt bestämdare syftning på till några få ämnen inskränkta fackstudier, fanns visserligen redan anledning nog att betvifla möjligheten af promotionernas bibehållande i af gammalt vanlig ordning. Såsom särskildt afgörande i sådant afseende måste räknas ännu gällande examensstadga af 1870 med licentiatexamen som villkor för doktorsgraden och en, om man så vill, deraf fullkomligt oberoende kandidatexamen, medförande kompetens till skoltjenst, då deraf med nödvändighet måste följa en delning af de inom fakulteten studerande i två grupper eller å ena sidan de, som med kandidatexamen såsom endast förberedande fortsätta med licentiatstudierna, å den andra de af lätt insedda skäl, såsom också erfarenheten visat, ingalunda få, som stadna vid kandidatexamen i dess egenskap af embetsexamen.

Det var dock först med den förut nämnda i statuterna af 1876 medgifna rätten till doktorsvärdighetens erhållande utan all inskränkning genom treårsperioderna, som dödsdomen på fulla allvaret kunde anses fälld öfver våra gamla promotionsfester, för så vidt deras hållande skall ställas i beroende af antalet promovendi, då ju all anledning var att vänta, det flertalet af dem, som under en treårsperiods tidigare del afslutat sina doktorsprof, skulle begagna sig af sin rätt att snarast möjligt erhålla namnet och värdigheten af Filosofie Doktor sig tillerkänd.

Men dessa missgynnande förhållanden till trots hafva promotionerna fortgått och skola väl ännu fortgå under ett eller annat årtionde utöfver det, som nu redan förflutit efter den nya ordningens införande.

Såsom väl är bekant, har närmaste orsaken dertill varit våra svenska promotionsfesters sedan länge häfdvunna särskilda betydelse af på samma gång

de gamles jubelfester, i det fakulteten, för hvilken det traditionelt öfverlemnade ej är något, som saklöst och utan tvingande grund kan åsidosättas, har ansett sig åligga som en oafvislig pligt att till de ännu lefvande af dem, som ett halft århundrade tidigare emottagit doktorsgraden, offentligen öfverlemna jubelkransen, och sålunda låtit som regel gälla, att fortfarande som förut högtidligare promotion anställes hvart tredje år.

Då således tidpunkten för promotions hållande på intet sätt står i beroende af deras antal, som sig till promotion anmäla, är visserligen ej att undra öfver, om antalet promovendi till och med kan understiga antalet af jubeldoktorer. Då detta redan för 30 år sedan eller vid promotionen 1859 första gången inträffade, kunde det ännu räknas som en mycket egendomlig tillfällighet *). Helt annorlunda nu, så länge ännu promotionen femtio (eller rättare femtioett) år tidigare faller inom tidrymden för de stora promotionerna, under det, såsom i det föregående tillräckligt framhållits, kraftigt samverkande orsaker, sakliga så väl som rent personliga, bidraga till att minska antalet af dem, som å de ungas sida i promotionen deltaga.

Snarare kunde tvärtom på goda grunder förefalla särskildt anmärkningsvärdt, att inflytandet af våra nuvarande promotioners förherrskande karakter af jubelpromotioner i detta hänseende icke gjort sig bestämdare gällande än hittills varit händelsen, i det afgjord öfvervigt på jubeldoktorernas sida ännu förekommit endast en gång eller vid promotionen 1880, som dock derutinnan befann sig i en särskildt ogynnsam ställning, att året förut (1879) utnämningsrätten icke endast för första gången, utan också i en sollennare form, än senare ifrågasatts, kom till användning, så att alltså återställandet af den brutna kontinuiteten med de äldre promotionerna kunde anses som dess närmaste och egentliga uppgift.

Då sålunda antalet promovender och jubeldoktorer vid denna promotion utgjorde respektive 5 och 13, voro de motsvarande talen 1883 8 och 8, således jemnt lika, och 1886 12 och 10, följaktligen med öfvervigt på promovendernas sida, såsom ock, om än i något mindre grad, kommer att inträffa vid nu förestående promotion med 14 promovendi mot 13 jubeldoktorer.

Särskildt förtjenar härvid anmärkas den tendens till stigning, som i de anförda talen för promovendi (5, 8, 12, 14) ger sig tillkänna, må det nu, liksom vexlingen i antalet jubeldoktorer (13, 8, 10, 13), bero på rena tillfälligheter eller på regelmässigt verkande orsaker i sammanhang med den ökade stadga, som den nya ordningen med förutbestämda högtidligare promotioner vid sidan af på fakulteten ej beroende utnämningspromotioner efter hand vunnit.

---

*) Liksom antalet promoverade 51 år förut eller 1808 var ovanligt högt eller med talet 70 nära uppgående till det högsta, som någonsin förekommit (endast åren 1738 och 1844 med 71 samt jubelåret 1768 med ända till 75 promoti hafva haft ett högre tal) så var det 1859 ovanligt lågt (19) eller det lägsta, som före 1879 förekommit vid samtliga promotioner med afräkning af de två första 1670 och 1688. Året 1859 är för öfrigt särskildt anmärkningsvärdt såsom tydligen betecknande gränsen för de stora promotionerna.

Att dock med närvarande och närmast föregående promotion det ungefärliga maximum redan uppnåtts, är väl i hvarje fall att anse som sannolikt.

Fullfölja vi emedlertid jemförelsen vidare, utan afseende på hvad framtiden möjligen kan hafva med sig, skulle vid beräkning af medeltalen för alla fyra till det ifrågavarande tidsskedet hörande promotionerna vid en hvar särskildt af dem antalet promovender och jubeldoktorer komma att utgöra 9.75 och 11, således med afgjord öfvervigt å de senares sida. Anse vi oss deremot kunna ur räkningen utesluta den första promotionen (af 1880) såsom ännu alltför tillfällig och ej såsom de öfriga under längre tid förutbestämd, skulle relationen blifva 11.33 : 10.33, således med någon öfvervigt åt motsatta hållet. Som allmänt slutresultat kunde måhända häraf anses framgå, att vid våra promotioner, såsom de nu gestaltat sig, ännu under en följd af triennier efter regeln är att påräkna ett tiotal eller något deröfver af så väl promovender som jubeldoktorer.

Antalet af de unga män, som nu skola emottaga lagerkransen i sin nyvunna egenskap af filosofie doktorer, är således till och med större än efter förut vunnen erfarenhet varit anledning att vänta, om det ock å andra sidan, jemfördt med de tal, som under tidigare perioder förekommit, krymper ihop till en obetydlighet. Men i och för sig gör ju antalet litet eller intet till saken. Det är ju ingalunda det allena, som bestämmer värdet och betydelsen af en promotion som den ifrågavarande. Det vissa är, att årets unga promovendi äro mer än tillräckligt många för att lemna ett afgörande och, jag tvekar ej att uttala det som min öfvertygelse, såväl för dem sjelfva som för universitetet hedrande vittnesbörd rörande arten och beskaffenheten af de studier till filosofiska graden, som i närvarande tid och under nu bestående examensförhållanden vid vårt universitet förekomma.

Om åter, som dock alltid kunde ega sitt intresse, antalet af nyblifna doktorer skall mätas efter måttstocken af våra gamla promotionsfester, så hafva vi ju att utöfver antalet af dem, som nu skola till doktorer kreeras, medräkna äfven dem, hvilka, tillhörande samma trienniiperiod, som med den högtidligare promotionen finner sin afslutning, under närmast föregående två läsår emottagit doktorsgraden. Då antalet af dessa uppgår till 12, blefve hela summan (14+12) 26, under det på samma sätt (då vi med första talet utmärka de vid treårsperiodens utgång promoverade, med det andra de förut till doktorer utnämnda) de motsvarande talen blefve: för perioden 1877—1880 5+14 = 19, 1880—1883 8+9 = 17 samt 1883—1886 12+12 = 24. I förbigående sagdt finna vi äfven här en om också delvis afbruten stigning: 19, 17, 24, 26, med i hvarje fall särskildt deciderad tillväxt under de två sista triennierna. Jemföra vi nu, såsom i första hand snarast kan ifrågakomma, hela detta årtionde efter den nya ordningens införande med de två närmast föregående och de till dem hörande sju promotionerna 1859—1877 med 19, 21, 31, 34, 20, 35, 21 promoti, skulle efter medeltalen 21.5 och 25.9, såvidt man annars med full rätt kan jemföra endast fyra promotioner med sju, af en sådan jemförelse framgå, att, i synnerhet om behörig hänsyn tages till det under tiden ansenligt ökade

studentantalet, en ej obetydlig minskning försiggått, om också ingalunda större än man såsom en konseqvens af licentiatexamen kunde funnit grundad anledning att förutsätta som sannolik. Medtaga vi för fullständighetens skull äfven perioden före 1859, t. ex. till århundradets början, såsom uttryck för den ännu i det väsendtliga orubbade äldre ordningen, skulle det motsvarande medeltalet utgöra 46.2 med minimum 29 (1817) och maximum 71 (1844), eller för hela den ifrågavarande tidrymden, om vi så vilja äfven efter år räknadt:

1800—1859	vid	promotion	46.2,	för år	15.4
1859—1877	„	„	25.8,	„	8.6
1877—1889	„	„	21.5,	„	7.2.

Om studentnumerären under hela tiden varit densamma, skulle man sålunda i dessa tal ega en ungefärlig mätare på det inflytande, som den efter hand förändrade ordningen med afseende å studierna till filosofiska graden utöfvat på antalet af dem, som åt desamma egnat sig. Det torde emellertid knappt behöfva anmärkas, att för ett rätt bedömande af dessa relationstal äfven ändringarne i studentantalet måste tagas med i räkningen. Antages detta under de sista trettio åren i rundt tal hafva vuxit till det dubbla (800—900 i stället för 400—450), skulle t. ex. relationstalen för perioderna före 1859 och efter 1877 ifrån 15.4 : 7.2 vara att ändra till 30.8 : 7.2. Slutresultatet skulle således snarast blifva, att antalet af dem, som vid vårt universitet förvärfvat doktorsgraden inom filosofiska fakulteten, efter år räknadt och med förutsättning af samma studentantal, under århundradets tidigare hälft var mer än fyra gånger större än det under närvarande förhållanden kan anses vara.

Att med den, sålunda fattad, betydande minskningen i antalet filosofie doktorer angifves en ändring till det bättre i mycket väsendtliga delar, ligger i öppen dag, om också derför ej kan bestridas, att dock äfven den gamla ordningen erbjöd fördelar, som med den nyas inträde gått förlorade. Att närmare härpå ingå ligger utanför ändamålet med dessa rader, som ingenting annat afsett än meddelandet af några enkla statistiska data rörande det nya tidsskede af våra promotioner, som med senaste årtionde inträdt och ännu fortgår. Jag har trott, att de kunde erbjuda något intresse för dem, som i promotionerna inom filosofiska fakulteten, såsom de efter hand utvecklat sig, se ett ej helt och hållet betydelselöst moment i våra svenska universitets historia.

I sammanhang med det i sådant hänseende sist anförda må nu blott till slut som ett önskningsmål uttalas, att de under de två närmast föregående åren till filosofie doktorer utnämnda, såvidt de äro på platsen närvarande, icke må anse sig främmande för den promotionsfestlighet, som af fakulteten hufvudsakligen på den grund anställes, att efter gammal räkning trienniiperioden, som de sjelfva tillhöra, nu tilländalöper.

Vid promotionen 1838, till hvilken den nu förestående ansluter sig som jubelpromotion, var antalet promoti 50, således, med öfverstigande af det förut uppgifna medeltalet, en af de jemförelsevis större.

Promotor var Historiarum professor *Ebbe Samuel Bring*. Hedersrummen intogos af *J. E. Rietz*, Sk. och *W. G. Wetter*, Sm. Magisterfrågan, framställd af Adjunkten i Orientalspråk *Hampus Christoffer Tullberg* och som vanligt besvarad af primus, rörde skilnaden mellan den omedelbara och pragmatiska behandlingen af historien och om möjligen någon annan bättre finnes. Programmet innehöll betraktelser öfver samma ämne med särskildt framhållande af det filosofiska behandlingssättet.

Såsom väl hittills i allmänhet kunnat räknas som en gifven regel med afseende å våra äldre promotioner, har flertalet af de herrar och män, som nämnda år erhöllo lagerkransen, oftast efter förutgången verksamhet som lärare, egnat sig åt kyrkans tjenst. Sällan torde dock detta förhållande hafva gjort sig i så hög grad gällande som i fråga om denna promotion, då af de 50 promoverade till det minsta 30 under lifstiden varit eller ännu äro prester och af dem ej mindre än 28 kyrkoherdar i egna församlingar. Att dessa åter i sådan egenskap intagit en framstående plats bland sina respektive stifts presterskap, är efter förut vunnen erfarenhet med hänsyn till dem, som grundlagt sina teologiska studier genom förut tagen filosofisk grad, redan på förhand all anledning att vänta, och torde till bevis för det berättigade i en sådan förutsättning vara nog att hänvisa till i det följande meddelade fullständiga förteckning, hvari många väl bekanta namn på aflidna såväl som ännu lefvande, hvar i sin krets högt aktade, kyrkoherdar vid första blick återfinnas. Såsom mera framstående skolmän må bland de till samma kategori hörande endast nämnas *N. T. Simonsson* som Rektor vid Kristianstads läroverk, hvars ombildning till fullständigt på båda linierna i väsendtlig mån var hans verk, och af de ännu lefvande *W. G. Wetter* som Lektor och Rektor vid Wexiö högre elementarläroverk, samt bland dem, som till sin död eller sena ålder qvarstått i skolstaten utan att senare öfvergå i kyrkans tjenst (inalles 11), af de redan aflidna *Gustaf Andersson* i Lund, särskildt känd som skicklig språkkarl och kunnig bibliofil, samt af de ännu lefvande de af sina lärjungar högt uppskattade *C. W. Psarski* i Karlskrona och *M. E. Areskoug* i Malmö. Såsom före öfvergången till kyrkoherde under en längre följd af år med nit och framgång arbetande i universitetets tjenst (i hvilken ock W. G. Wetter en kortare tid var verksam som Docens) märkas *Johan Otto Lindfors*, som fortfarande lefver i kärt minne inom Lunds universitet och samhälle, och *Johan Ernst Rietz*, hvilkens främsta lifsgerning väl utan all fråga blifvit det om aldrig tröttnande flit och det mest brinnande forskningsnit vittnande arbete, hvarigenom han så väsendtligen bidragit till bevarandet och räddandet från glömskan af våra bygdemåls endast allt för mycket i försvinnande stadda språkliga skatter. Bland de liksom Rietz redan för flera år sedan aflidna må i detta sammanhang erinras om *Bernhard Cronholm*, som af sin eminenta begåfning såsom skriftställare i den lättare genren föranläts att från universitetets tjenst öfvergå till

tidningsmannens i våra dagar visserligen ej minst magtpåliggande kall. Intill senaste år verksam som universitetslärare och vetenskapsman blef af de 50 endast en, nämligen *J. E. Areschoug*, hvilken såsom Botanices professor i Upsala särskildt inom algologiens område inlagt betydande förtjenster om sin vetenskap. Som lifligt intresserad och kunnig botaniker förtjenar äfven nämnas *H. H. Ringius*, senare kyrkoherde, liksom ock bland ännu lefvande kyrkoherdar *E. T. Hammargren* som mera populär skriftställare inom olika grenar af naturkunskapen. Af de jemförelsevis få, som återstå att omnämna, hafva efter vunnen grad tre egnat sig åt den juridiska banan, två åt den medicinska och tre åt den militära, alla, med det enda undantaget af f. d. artillerikapten *O. M. Löfdal*, numera aflidna. Slutligen må nämnas den sedan länge som privatman lefvande *Samuel Åberg*, på sin tid under fortsatt idkande af studier vid universitetet äfven flera år efter erhållen filosofie doktorsgrad med särskild berömmelse känd som nitisk befordrare af sin nations såväl som studentföreningens intressen.

I följande förteckning öfver samtliga år 1838 promoverade meddelas för de ej mindre än 37, som redan aflidit, åtminstone uppgift, der sådan kunnat anskaffas, öfver födelse- och dödsåret samt samhällsställningen, hvaraf det senare närmast föregicks. Rörande de ännu lefvande, för hvilka här endast namnet upptages, lemnas fullständigare uppgifter längre fram.

Vid promotionen 1838 till doktorer promoverade.

Nobilis:

1. *Elof Caspar Cederschiöld*, född 1815, Kyrkoherde i Trelleborg, död 1870.

Ostrogothi:

2. *Carl Dybeck*, född 1801, död 1849. 3. *S. E. Kernell.* 4. *Nils Peter Ringstrand*, född 1809, Adjunkt vid Strengnäs högre elementarläroverk, död 1871.

Smolandi:

5. *J. O. Lindfors.* 6. *W. G. Wetter.* 7. *Carl Peter Josua Stenholm*, född 1814, v. Teol. Lektor i Wexjö, död 1845. 8. *E. P. Linnell.*

Scani:

9. *Erik Magnus Holst*, född 1801, Kyrkoherde i Jemshög, död 1872. 10. *Nils Theodor Simonsson*, född 1808, Rector Scholæ i Kristianstad 1843, Kyrkoherde i Örtofta 1861, död 1873. 11. *O. M. Löfdal.* 12. *Johan Gustaf Eckerbom*, född 1808, Prost och Kyrkoherde i Stora Köpinge sedan 1848, död 1886. 13. *Hans Henric Ringius*, f. 1808, sedan 1866 Kyrkoherde i Silfåkra, död 1874. 14. *Bernhard August Cronholm*, f. 1813, Docent i Kemi 1840—1852, utgifvare af "Snällposten" i Malmö, död 1871. 15. *Johan Georg Lönegren*, f. 1810, Lärare vid skola i Kristianstad, död 1845. 16. *Gustaf*

Andersson, f. 1812, v. Rektor och Lektor i latin vid Lunds Katedralskola, död 1864. 17. *Jöns Westerberg*, född 1811, Kyrkoherde i Hesslunda, död 1860. 18. *Pehr Eklund*, f. 1811, Föreståndare för Lunds Folkskollärareseminarium 1838—1849, Kyrkoherde i Igelösa, död 1859. 19. *Jöns Niklasson Åstring*, f. 1811, v. Häradshöfding, död 1855. 20. *Carl Gustaf Brambeck*, f. 1811, Kyrkoherde i Jäder af Strengnäs stift, död 1862. 21. *Carl Fredrik Liljevalch*, f. 1815, Expeditionssekreterare i Kongl. Maj:ts Kansli, död 1871. 22. *J. P. Hofverberg*. 23. *Olof Johan Hellichius*, f. 1812, Lärare vid vexelundervisningsskolan i Ystad, död 1856. 24. *S. J. Åberg*. 25. *Johan Ernst Rietz*, f. 1815, sedan 1851 Kyrkoherde i Tygelsjö, Kontraktsprost, död 1868. 26. *Berndt Erik Cavallin*, f. 1816, Kyrkoherde i Ifvetofta, död 1858. 27. *Hans Birger Hammar*, f. 1814, Kyrkoherde i Mjellby, död 1862. 28. *M. E. Areskoug*. 29. *J. H. Grönvall*. 30. *Christoffer Christian August Sjöberg*, f. 1817, Sakförare i Stockholm, död 1865.

Blekingi:

31. *Alfred August Kullberg*, f. 1812, f. d. Löjtnant, Fortifikationskassör i Kristianstad, död 1878. 32. *Otto Manderup Witt*, f. 1812, Stadsläkare i Karlshamn, död 1875. 33. *Carl Oscar Rudolf Tilosius*, f. 1813, Kyrkoherde i Söderhviddinge, död 1876. 34. *C. V. Psarski*. 35. *Axel Johan Claesson*, f. 1817, Kapten vid Ingeniörkåren. Afsked 1855, död. 36. *Samuel Mörck*, f. 1816, Öfverfältläkare, död 1871.

Gothoburgenses:

37. *Johan Erhard Areschoug*, f. 1811, Professor i Botanik i Upsala, död 1887. 38. *Jonas Casten Lamberg*, f. 1814, Prost och Kyrkoherde vid Tyska kyrkan i Göteborg, död 1884. 39. *D. O. Wetterberg*. 40. *Lennart Åberg*, f. 1814, Läroverksadjunkt i Halmstad, död 1867. 41. *Alexander Williamsson*, f. 1814, Lärare vid handelsinstitut i Stockholm, död.

Calmariensis:

42. *Carl August Hoflund*, f. 1818, Kyrkoherde i Kastlösa på Öland, död 1869.

Vermelandi:

43. *Anders Frykstrand*, f. 1807, Prost och Kyrkoherde i Åmål, död 1871. 44. *Johan Herrman Ekendal*, Kyrkoherde i Flo af Skara stift, död 1862. 45. *S. Hammargren*. 46. *Sven Hardin*, f. 1813, Läroverksadjunkt i Karlstad, död 1867. 47. *Elof Tegnér*, f. 1814, Kyrkoherde i Blomskog, död 1856. 48. *E. T. Hammargren*.

Norrlandi:

49. *Olof Ahlgren*, f. 1809, Prost och Kyrkoherde i Söfde, död 1859. 50. *Christian Callmer*, f. 1811, Kyrkoherde i Konga, död 1879.

I nedanstående närmare förteckning öfver jubeldoktorer och promovender äro de biografiska notiserna, oberäknadt för likformighetens skull gjorda tillägg och förkortningar, grundade på de särskilda uppgifter, som för programmet meddelats.

I. Jubeldoktorer.

Af Östgöta nation:

SAMUEL ERIK KERNELL,
född i Åsbo 28 Juni 1811; student i Upsala 1824 och i Lund 1830; kollega i Wadstena 29 April 1845; prestvigd 6 Juli 1848; pastoralex. 1855; kyrkoherde i Lönnberga 23 Juni 1856; kontraktsprost i Aspelands kontrakt 20 Jan. 1870; kyrkoherde i Hägerstad och Oppeby 12 Maj 1873; tillträdde 1874.

Tryckta skrifter: Kolskeggs öden. Sagoberättelse i 20 sånger. Lund 1834. — Andaktsbok. Linköping 1852. — Tal vid stiftandet af nykterhetsföreningen i Lönnberga 1864.

Af Smålands nation:

JOHAN OTTO LINDFORS,
född i Lund 30 Juni 1817; stud. i Lund 1831; amanuens vid Lunds universitets historiska museum och myntkabinett 25 April 1839 - 21 Dec. 1850; docent i romersk literatur och arkeologi vid samma universitet 28 Juni 1839; adjunkt i latinska språket 26 Juli 1847; uppförd å förslag till professorsembetet i romersk vältalighet och poesi i Lund 9 Dec. 1863; förestod nämnda profession Nov. 1842—Dec. 1843, Nov.—Dec. 1851, läsåret 1853—54, April 1862—Mars 1864; examinator i studentexamen Okt. 1840—Maj 1858, Sept. 1859—Maj 1865; notarie hos filosofiska fakulteten i Lund Jan. 1848—Juli 1859; en bland stiftarne af den s. k. realskolan i Lund och lärare der 1848—Maj 1865; disputerade för prest- och pastoralex. 24 Sept. 1864; prestvigd 10 Okt. s. år.; kyrkoherde i Reslöf 7 April 1865; tillträdde 1 Maj s. å.; kontraktsprost i Onsjö härad 28 April 1869; folkskoleinspektör 1869 - 71; L. N. O. 1 Dec. 1874.

Tryckta skrifter: M. T. Ciceronis ad M. Brutum Orator, notis illustratus et suethice versus. Lundæ 1838—47. — De accusativo Latinorum. Lundæ 1841. — Theses pro munere rectoris. Lundæ 1841. — Latinsk metrik till hjelpreda för nybegynnare. Lund 1842. — Meditationes philologæ. Holmiæ 1842. — De pronomine latinorum. Gothob. 1843. — Om guldbracteater. Archæologiska anteckningar. Lund 1864. — M. T. Cicero, Tre böcker om pligterna. Öfvers. Lund 1851; 2:dra uppl. 1863. — Latinsk rhetorik till sina grunddrag sammanfattad. Lund 1863. — De epistola Jacobi. Lundæ 1864. — Samtalen på Tusculanum af M. T. Cicero. Öfvers. I. Lund 1865. — Likpredikan vid kyrkoherden d:r Chr. Callmers jordfästning. Lund 1880. — Folkskoleinspektörsberättelser.

WILHELM GUSTAF WETTER,
född i Jerstorp 19 Aug. 1813; stud. i Lund 1833; e. o. amanuens vid universitets-biblioteket i Lund 12 Jan. 1839; docent i nordiska historien och antiqviteterna vid Lunds universitet 3 Sept. s. å.; adjunkt och bibliotekarie vid Wexjö gymnasium 3 April 1844; lektor i historia vid nämnda läroverk 30 April 1849; rektor vid Wexjö högre elem.-läroverk läsåret 1852—53 samt 1 Juli 1863—1 Juli 1869; prest- och pastoralex. 14 Aug. 1860; prestvigd 3 Aug. 1862; kyrkoherde i Skeninge pastorat af Linköpings stift 7 Febr. 1868; tillträdde 1870; domprost i Wexjö 18 Dec. 1874; tillträdde 1875; kontraktsprost i Kinnevalds härad 8 Maj 1875; ledamot i prestlöneregleringsnämnden för Wexjö stift 1863—66; ombud för Wexjö stift vid kyrkomötena 1883 och 1888; L. N. O. 1860; korresp. ledamot af Witt.-, Hist.- och Antiqv.-Akademien 3 Febr. 1863; teol. doktor 1

Juni 1887; innehade kongl. stipendium 1843—45 för idkande af studier vid Köpenhamns universitet; företog år 1864 med understöd af allmänna medel i pedagogiskt syfte en resa i Sachsen, Bayern och Würtemberg.

Tryckta skrifter: P. Ovidii Nasonis libri primi elegia prima, suethice versa. Lundæ 1838. — De Romanorum in Germaniam ante Neronis Cl. Drusi interitum expeditionibus. P. I, II. Lundæ 1839. — De ablativo absoluto Latinorum. Lundæ 1841. — Matrikel öfver Wexjö stift. Wexjö 1848. (I förening med S. G. Wiberg.) — Theses ad historiam pertinentes. Wexjö 1849. — Flere årsberättelser rörande Wexjö läroverk. — Biografier i "Biografiskt lexikon". — Smärre uppsatser och recensioner, dels i tidskrifter, dels särskildt utgifna.

ELIAS PETER LINNELL,
född i Lidhult 30 Juli 1813; student i Lund 1833; anställd som kollega dels vid Wexjö, dels vid Jönköpings elementarläroverk 1837—57; aflade teor. och prakt. teol. ex. i Upsala v. t. 1851, prest- och pastoralex. i Wexjö 12 Okt. 1853 samt prestvigdes samma dag; valdes till kyrkoherde i Hvetlanda 10 Sept. 1855; tillträdde 1 Maj 1857; prost 14 Juli 1858; t. f. kontraktsprost i Östra härad 1881 och 1882; L. N. O. 1 Dec. 1882.

Af Skånska nationen:

OSKAR MAGNUS LÖFDAL,
född på Krageholm i Skåne 6 Mars 1812; stud. i Lund 1825; aflade ingeniör-officersexamen i Stockholm 30 April 1839; underlöjtnant vid Wendes artilleri-regemente 25 Jan. 1841; kommenderades 1842 till högre artilleri-läroverket å Marieberg och utexaminerades derifrån 15 Sept. 1846; löjtnant 7 April 1847; kapten 20 Juni 1855; R. S. O. 28 Jan. 1865; afsked ur krigstjensten 29 Sept. 1870.

Tryckt skrift: Tidning för bokvänner. Stockholm 1878—79.

JOHAN PETER HOFVERBERG,
född i Barsebäck 11 Mars 1815; stud. i Lund 1830; ex. sacerd. 5 Juni 1845; prestvigd 8 Juni s. å.; pastoralex. 9 Juni s. å.; konstituerad kollega vid Landskrona l. elementarläroverk 10 Jan. 1838; tillträdde genast; erhöll fullmakt 5 April 1843; förestod rektorsbefattningen vid nämnda läroverk h. t. 1853 och v. t. 1854; bataljonspredikant vid k. Vendes artilleriregementes detachement i Landskrona 15 Maj 1846; kyrkoherde i Barkåkra 19 Nov. 1858; tillträdde 1 Jan. 1859; inspektor för Engelholms l. allm. läroverk 16 Jan. 1867—11 Aug. 1886, då afsked från inspektorsbefattningen erhölls på egen begäran; v. kontraktsprost i Bjäre kontrakt 30 Nov. och ordinarie kontraktsprost derstädes 18 Dec. 1872; L. W. O. 1 Dec. 1884; af Föreningen för Skånes fornminnen och historia förordnad till uppsyningsman öfver fornlemningar i Bjäre härad 15 April 1869.

SAMUEL JULIUS ÅBERG,
född i Helsingborg 16 Apr. 1816; stud. i Lund 1831; kamrerare i Helsingborgs filialbank 1864—69.

MAGNUS EDWARD ARESKOUG,
född i Stora Slågarp 11 Nov. 1813; stud. i Lund 1831; tjenstgjorde som v. kollega i Malmö h. t. 1836 och v. t. 1837, som v. kollega i Karlshamn Juli 1838–Juli 1840 samt som v. konrektor i Malmö Juli 1840–Juni 1841; adjunkt vid Malmö h. lärdomsskola 26 Juni 1841; erhöll afsked med pension 3 Sept. 1879.

Tryckt skrift: De sex första jemte elfte och tolfte böckerna af Euclidis elementa geometriæ med förändringar och tillagda öfningsexempel. Malmö 1850, 2 uppl. 1856. (Utg. i förening med H. A. Witt.)

JOHAN HENRIK GRÖNVALL,
född i Ystad 1 Juli 1817; stud. i Lund 1832; teor. teol. ex. h. t. 1839; prakt. teol. ex. v. t. 1842; prestvigd 24 Juni s. å.; pastoralex. 18 Dec. 1847; rektorsduplikant i Ystad

v. t. 1840 och h. t. 1841; v. rektor dersammastädes h. t. 1840 och v. t. 1841; förordnad att tjenstgöra som kollega vid Lunds katedralskola 8 Jan. 1842; kollega vid samma läroverk 5 April 1843, då tjensten tillträddes; adjunkt vid samma läroverk 2 Dec. 1858; förestod 2:dre stadskomministertjensten i Lund 12 Juli—21 Aug. 1852; kyrkoherde i V. Tomarp 21 Dec. 1860; tillträdde 1 Maj 1862.

Af Blekingska nationen:

CHRISTIAN VICTOR PSARSKI,
född i Karlskrona 22 Juni 1816; stud. i Lund 1831; teor. och prakt. teol. ex. v. t. 1848; prestvigd 18 Juni s. å.; pastoralex. 21 Juni s. å.; duplikant vid Karlskrona lärdomsskola h. t. 1839; apologist vid samma skola på grund af förordnande 10 Jan. 1840 och på grund af fullmakt 14 Aug. s. å.; kollega derstädes 28 Juli 1847; kallad att aflägga predikoprof till kyrkoherdebeställningen vid Karlskrona stadsförsamling 1857 utan att kallelsen antogs; lektor i teologi, filosofi, historia och geografi vid Karlskrona h. elementarläroverk 5 Okt. 1859; förordnad att bestrida rektorsbefattningen vid samma läroverk 24 Nov. 1869—Juli 1881; erhöll på begäran afsked från innehafvande lektorsbefattning 14 Juli 1881; inspektor för elementarläroverket för flickor i Karlskrona Jan. 1877—Mars 1882; L. N. O. 1 Dec. 1874; hedersledamot af studerande Blekingska nationen i Lund Okt. 1881; har under längre och kortare tid innehaft åtskilliga offentliga och kommunala uppdrag.

Tryckta skrifter: Num justificatio significationem justum faciendi an justum pronuntiandi habet? Lundæ 1859. (Afhandl. f. lektorat.) — Kristna kyrkan på apostlarnes tid. (I Karlskrona läroverks årsredogörelse 1862.) — Bibliska historier af J. Hübner. Lund 1866. (Flere upplagor.) — Redogörelse för läroverken i Blekinge 1870—81. — Uppsatser i åtskilliga tidskrifter och tidningar.

Af Göteborgs nation:

DANIEL OSCAR WETTERBERG,
född i Wärö prestgård 16 Dec. 1815; stud. i Lund 1833; teor. och prakt. teol. examen v. t. 1839; prestvigd 11 Okt. s. å.; tjenstgjorde derefter dels som pastorsadjunkt, dels som v. pastor i åtskilliga pastorat inom Hallands län; pastoralex. 22 Juni 1850; komminister i Gällstads och Grönahögs församlingar 6 Aug. 1851; tillträdde 1 Maj 1852; kyrkoherde i Mjöbäck 22 Febr. 1861; tillträdde i slutet af April s. å; kyrkoherde i Sätila 4 Okt. 1875; tillträdde 1 Maj 1877; prost öfver egna församlingar 1 Dec. 1876.

Af Vermlands nation:

SOLON HAMMARGREN,
född i Karlstad 1 Juli 1812; stud. i Lund 1831; teor. och prakt. teol. ex. 1839; v. kollega vid Karlstads lärdomsskola en del af v. t. 1839; prestvigd 4 Dec. 1839; pastoralex. 18 Dec. 1847; tjenstgjort som adjunkt och v. pastor i åtskilliga pastorat inom Karlstads stift; komminister i Hesselskog 16 April 1860; tillträdde genast; kyrkoherde i Silbodal 29 Juli 1868; tillträdde genast.

Tryckt skrift: Gunlögs saga från Island på svenska utgifven och bearbetad. Örebro 1856.

ERIK TULLIUS HAMMARGREN,
född i Karlstad 24 Okt. 1814; stud. i Lund 1832; tjenstgjorde som underläkare vid k. garnisonssjukhuset i Stockholm 1839; inskrefs i medicinska fakulteten i Upsala 1840; kollega vid Åmåls l. lärdomsskola 1842; adjunkt vid Karlstads h. lärdomsskola 20 Okt. 1852; prest- och pastoralex. 7 Maj 1865; prestvigd 31 Okt. s. å.; regementspastor vid Vermlands fältjägare-regemente 1862; kyrkoherde i Karlskoga pastorat 20 Nov. 1867; tillträdde 1 Maj 1869; uppfördes utan ansökan på förslag till domprostbefattningen i Karlstad 1882; L. N. O. 1882.

Tryckta skrifter: Inledning till ornithologiens studium. Upsala 1852; ånyo utg. 1859. — Verzeichniss der in den Küstengegenden des Sees Wenern in Schweden observirten Vögel. (I "Naumannia", Stuttgart 1853.) — Einige Bemerkungen zu dem Aufsatze L. Brehms "Über Species und Subspecies". (I "Naumannia", Stuttgart 1854.) — Jordklotets utvecklingshistoria. Bearbetning efter "Vestiges of the natural history of creation". Örebro 1854. — Kemisk undersökning af atmosferiska luften af d:r A. Vogel. Öfvers. Karlstad 1855. — Väderlekslärans naturvetenskapliga grunder, jemte förklaring öfver de märkvärdigaste företeelser i luftkretsen. Örebro 1858. — Geologiska iakttagelser under en resa i Sverige och Norge, af G. von Helmersen. Utdrag ur "Mémoires de l'académie imperiale des sciences de S:t Petersbourg". Öfvers. Örebro 1860. — Repetitionskurs i oorganiska kemien för elementarläroverken. Örebro 1861. — Om temperaturen i jordens inre. (I Karlstads h. elem.-läroverks program 1862.) — Bibelns första blad. Allmänfattliga föredrag öfver Guds uppenbarelse i Skriften och naturen. Örebro 1865. — Små utflygter på naturens område. Göteborg, Karlstad, Lund 1867. — Bibel och natur, en prisskrift af T. Zollman. Bearbetning i sammandrag. Stockholm 1882.

II. Promovender.

Af Smålands nation:

AXEL VICTOR BRISSMAN,
född i Locketorp af Skaraborgs län 21 Juni 1858; föräldrar landtbrukaren Anders Brissman och Emma Charlotta Krook; dimitterad från Jönköping; student i Lund 16 Sept. 1878; ex. st. lat. 26 April 1879; kand. 30 Maj 1885; lic. 4 Dec. 1887; disp. för doktorsgraden 22 Sept. 1888; genomgått profårskurs vid södra latinläroverket i Stockholm 1886; idkat forskningar i riksarkivet 1886 och 1888 samt i Upsala universitetsbiblioteks handskriftssamling 1888; v. lektor vid h. allm. läroverket i Umeå sedan v. t. 1888.

Tryckt skrift: Sveriges inre styrelse under Gustaf IV Adolfs förmyndareregering. Jönköping 1888. 178 sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

ALFRED HJELMÉRUS,
född i Jälluntofta af Jönköpings län 13 Juli 1859; föräldrar kyrkoherden Carl G. Hjelmérus och Lona Charlotta Wallerström; dimitterad från Wexjö; stud. i Lund 5 Sept. 1879; ex. st. lat. 29 Jan. 1880; kand. 15 Sept. 1882; lic. 14 Dec. 1888; disp. för doktorsgraden 27 Maj 1889; e. o. amanuens vid universitets-biblioteket i Lund 7 Juni 1884 —23 Jan. 1888; lärare vid Lunds fullständiga läroverk för flickor h. t. 1885; under våren och sommaren 1886 på egen bekostnad idkat filosofiska och historiska studier i Berlin och London; immatrikulerad som student vid Berlins universitet och i dess filosofiska fakultet inskrifven den 30 April 1886.

Tryckt skrift: Formella logiken baserad på identitetsprincipen. Historisk-genetisk framställning. Lund 1889. (2 +) 133 sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

JOHAN GUSTAF HERMAN IHRFELT,
född i Wexjö 3 Jan. 1861; föräldrar rektor S. P. Nilsson och Charlotta Ekelund; dimitterad från Wexjö; stud. i Lund 14 Sept. 1880; ex. st. lat. 17 Maj 1881; kand. 30 Maj 1883; lic. 2 April 1887; disp. för doktorsgraden 29 Sept. 1888; v. adjunkt vid h. allm. läroverket i Wexjö sedan början af h. t. 1888.

Tryckt skrift: Några nya substitutionsderivat a. glykokoll. Lund 1888. 32 sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

NILS MAGNUS SJÖSTRAND,
född i Kalfsvik af Kronobergs län 17 Maj 1858; föräldrar torparen Sven Olsson och Sara Nilsdotter; dimitterad från Wexjö; stud. i Lund 2 Sept. 1881; ex. st. lat. 11 Maj 1882; kand. 30 Maj 1884; lic. 20 Maj 1889; disp. för doktorsgraden 27 Maj 1889; genomgått filologiska seminariets afdelning för klassisk språkforskning 1884—86; tjenstgjort vid h. allm. lärov. i Lund v. t. 1887.

Tryckta skrifter: De oratorum atticorum in oratione obliqua temporum et modorum usu Lundæ 1889. 108 (+ 3) sidd. 4:o. (Gradualdisputation; äfven i Lunds univ:s årsskrift, T. XXV.) — Dikter. Stockholm 1886. 163 sidd. 8:o. — En giftermålsafärd i Raskens hus; Getapulianare hemma och i Lund; m. m. (i tidskriften "Svenska landsmålen") Stockholm 1883, 86.

EWERT HENRIK GABRIEL WRANGEL,
född i Stockholm 20 Nov. 1863; föräldrar f. d. öfversten m. m. E. Fr. Wrangel och Catharina Maria Gustafva Ehrenstam; dimitterad från Wexjö; stud. i Lund 22 Sept. 1882; ex. st. lat. 4 Dec. 1882; kand. 15 Sept. 1884; lic. 30 Maj 1888; disp. för doktorsgraden 5 Dec. 1888; e. o. amanuens vid universitetsbiblioteket i Lund 4 Mars 1885; docent i estetik och litteraturhistoria vid Lunds universitet 20 Dec. 1888; förestår professuren i estetik, litteratur- och konsthistoria vid samma universitet sedan 21 Febr. 1889; idkade sommaren 1886 konsthistoriska studier i Berlin, Dresden och München samt sommaren 1888 litteraturhistoriska forskningar i Kongl. Bibliotekets och Upsala universitets-biblioteks handskriftsamlingar.

Tryckta skrifter: Det Carolinska tidehvarfvets komiska diktning. Wexjö 1888. (2 +) 234 sidd. 8:o. (Gradualdisp.) — Tidningsuppsatser och tillfällighetsverser.

Af Skånska nationen:

CARL GUSTAF EGGERTZ,
född i Ystad 17 Febr. 1845; föräldrar handlanden Salomon Eggertz och Gustafva Rosenberg; dimitterad från Lund; student i Lund 23 Sept. 1867; ex. st. lat. 7 Dec. 1869; kand. (enl. 1852 års stadga) 29 Maj 1874; disp. för doktorsgraden 30 Maj 1888; anställd vid handelskemistens i Stockholms laboratorium 9 Juli 1874 – 1 Okt 1877; assistent vid Kongl. Landtbruks-akademiens laboratorium 1 Okt. 1877; företog sommaren 1879 på uppdrag af Kongl. Landtbruks-akademien en resa till Kronobergs län och Nerike för att verkställa undersökningar af en del för odling afsedda samt en del redan odlade mossar; företog sommaren 1880 med understöd af statsmedel en resa till Tyskland, Frankrike och Belgien för att taga kännedom om arbetsmetoder m. m. vid en del dervarande agrikulturkemiska anstalter; företog 1888 med understöd af statsmedel en resa till Tyskland och Holland för att studera den nyare mosskulturen.

Tryckta skrifter: Studier och undersökningar öfver mullämnen i åker och mossjord. Stockholm 1888. (2 +) 66 sidd. 8:o. (Gradualdisp.) — Om den kemiska beskaffenheten af jorden från åtskilliga mossar, dels redan odlade, dels afsedde att odlas. (I K. Landtbruks-akad:s handl., 1880.) 25 sidd. 8:o.

PER JÖNSSON WILLMERS,
född i Wälinge af Malmöhus län 20 Juni 1849; föräldrar landtbrukaren Jöns Pålsson och Johanna Persdotter; dimitterad från Lund; stud. i Lund 19 Sept. 1870; ex. st. lat. 2 Dec. 1871; kand. 30 Maj 1879; lic. 3 Sept. 1888; disp. för doktorsgraden 24 Maj 1889; genomgått profårskurs vid h. allm. lärov. i Lund läsåret 1887—88.

Tryckt skrift: Om ångtensionen i allmänhet och särskildt vid vätskeblandningar. Lund 1889. 16 + 18 sidd. + 1 pl. 4:o. (Gradualdisputation; äfven i Lunds univ:s årsskrift, T. XXIV—XXV.)

GUSTAF BILLING,
född i Qvidinge af Kristianstads län 24 Nov. 1858; föräldrar landtbrukaren Pål Persson och Petronella Billing; dimitterad från Helsingborg; stud. i Lund 5 Febr. 1878; ex. st. lat. 16 Maj 1878; kand. 15 Sept. 1881; lic. 30 Maj 1888; disp. för doktorsgraden 25 Maj 1889; genomgått profårskurs vid h. allm. lärov. i Lund 1885; tjenstgör såsom v. adjunkt vid samma läroverk sedan h. t. 1886.

Tryckt skrift: Åsbomålets ljudlära. Sthm 1889. 228 sidd. + 1 karta. 8:o. (Gradualdisputation; äfven i "Svenska landsmålen", X : 2.)

NILS AXEL VINGE,
född i Hammarlunda af Malmöhus län 25 Dec. 1857; föräldrar kantorn och skolläraren N. Nilsson och Signe Jepsson; dimitterad från Lund; stud. i Lund 9 Sept. 1878; ex.

st. lat. 19 Nov. 1878; kand. 30 Maj 1883; lic. 31 Maj 1888; disp. för doktorsgraden 27 April 1889; genomgått profårskurs vid Lunds h. allm. lärov. läsåret 1886—87; lärare i naturkunnighet vid Lunds fullständiga läroverk för flickor sedan v. t. 1888; docent i botanik vid Lunds universitet 14 Maj 1889; företog sommaren 1886 en resa uti Norge i botaniskt syfte.

Tryckta skrifter: Bidrag till kännedomen om ormbunkarnes bladbyggnad. Lund 1889. 82 sidd. + 3 pl. 4:o. (Gradualdisputation; äfven i Lunds univ:s årsskrift, T. XXV.) — Smärre uppsatser i Botaniska notiser och Botanisches Centralblatt.

KARL ENGHOFF,
född i Ausås i Kristianstads län 25 Aug. 1860; föräldrar kyrkovärden Ola Svensson och Anna Jönsson; dimitterad från Lund; stud. i Lund 3 Sept. 1880; ex. st. lat. 15 Sept. 1881; kand. 15 Sept. 1883; lic. 30 Maj 1888; disp. för doktorsgraden 23 Maj 1889; genomgår profårskurs vid h. allm. lärov. i Lund sedan början af h. t. 1888; tjenstgjort som v. kollega vid l. allm. läroverket i Karlshamn 17 April—5 Juni 1884 samt hela h. t. samma år.

Tryckt skrift: Tillståndet i Skåne under Magnus Stenbocks guvernörstid år 1707—1711. Lund 1889. (4 +) 116 sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

ARTHUR GUSTAF HENRIK STILLE,
född i Ousby af Kristianstads län 16 Juli 1863; föräldrar dåv. v. pastorn, sedermera kyrkoherden i Wisseltofta och Werum Olof Stille och Mathilda Ödman; dimitterad från Wexjö; stud. i Lund 5 Febr. 1882; ex. st. lat. 4 Dec. 1882; kand. 13 Dec. 1884; lic. 24 Maj 1889; disp. för doktorsgraden 27 Maj 1889; såsom Oehlenschläger-Tegnérsk stipendiat idkat historiska studier i Kongl. Danska Geheimearkivet i Köpenhamn under vintern 1886—87.

Tryckt skrift: Studier öfver Danmarks politik under Karl XII:s polska krig (1700—1707). Malmö 1889. 96 sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

Af Blekingska nationen:

DANIEL KNUT WINTZELL,
född i Karlskrona 11 Dec. 1858; föräldrar fanjunkaren vid Kongl. Marinregementet, svärdsmannen J. A. Wintzell och Christine Olsson; dimitterad från Karlskrona; stud. i Lund 17 Sept. 1877; ex. st. lat. 22 Nov. 1877; kand. 2 Mars 1881; lic. 30 Maj 1888; disp. för doktorsgraden 25 Maj 1889; genomgått filologiska seminariets afdelning för klassisk språkforskning 1881—83; genomgått profårskurs vid h. allm. lärov. i Lund 1885—86; extra lärare vid samma läroverk sedan början af h. t. 1888.

Tryckt skrift: Studia Theocritea. 146 (+ 2) sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

Af Kalmar nation:

GUSTAF ADOLF KARLSSON,
född i Åby socken af Kalmar län 6 Nov. 1856; föräldrar nämndemannen C. P. Carlsson och Maria Kristina Andersson; dimitterad från Kalmar; stud. i Lund 17 Sept. 1877; ex. st. lat. 22 Nov. 1877; kand. 31 Maj 1881; lic. 19 Nov. 1887; disp. för doktorsgraden 29 Mars 1888; genomgick profårskurs vid h. allm. lärov. i Lund 1882; tjenstgör sedan början af v. t. 1889 vid lägre allm. läroverket i Oskarshamn.

Tryckt skrift: Transfusionsväfnaden hos Conifererna. Lund 1888. 58 sidd. + 1 pl. 4:o. (Gradualdisputation; äfven i Lunds univ:s årsskrift, T. XXV.)

GUSTAF EMIL SCHIÖTT,
född i Kalmar 11 Dec. 1859; föräldrar jernvägskamreraren Ludvig Emil Gudmund Schiött och Hedvig Amanda Engzell; dimitterad från Kalmar; stud i Lund 16 Sept. 1878; ex. st. lat. 19 Nov. 1878; kand. 14 Dec. 1881; lic. 29 Nov. 1887; disp. för dok-

torsgraden 24 Maj 1889; ordinarie medlem af filol. seminariets afdelning för romansk språkforskning h. t. 1883; genomgått profårskurs vid h. allm. lärov. i Lund 1888; idkat studier vid universitetet i Greifswald sommarmånaderna 1888.

Tryckt skrift: L'amour et les amoureux dans les lais de Marie de France. Lund 1889. 66 sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

Efter de svar, som ingått på Fakultetens vördsamma inbjudning till den förestående promotionshögtiden, äro de af Herrar Jubeldoktorer, på hvilkas personliga närvaro är särskildt grundad anledning att hoppas: Prosten *J. O. Lindfors*, Domprosten *W. G. Wetter*, Prosten *E. P. Linnell*, f. d. Bankkamreraren *S. J. Åberg* och f. d. Rektorn *C. V. Psarski*. Skulle möjligen ännu några flere anlända, är det endast med så mycket större glädje, som Fakulteten bjuder dem alla sitt varma välkommen.

Af de fjorton licentiater, som nu skola till Filosofie Doktorer promoveras, kommer flertalet att personligen i promotionen deltaga. Att Fakultetens välönskningar följa dem på denna deras högtidsdag, torde väl knappt behöfva särskildt uttalas.

Den doktorspromotion, som af Lunds Filosofiska Fakultet nu anställes, kommer att förrättas Lördagen den 1 Juni kl. 11 f. m. i Universitetets aula.

Då vi icke vid detta tillfälle kunna påräkna närvaron af Universitetets högt vördade *Kansler, f. d. Statsrådet, Riddaren och Kommendören af Kongl. Maj:ts Orden, Ledamoten af Kongl. Vetenskapsakademien m. m., Herr* PEHR JAKOB VON EHRENHEIM, anhåller jag vördsammast, att *Universitets Prokansler, Biskopen i Lunds stift, Kommendören med stora korset af Kongl. Nordstjerne Orden m. m., Teol. och Fil. Doktor* VILHELM FLENSBURG behagade anföra denna akademiska fest.

Vördsamt och vänligen varda ock till deltagande i samma högtidlighet inbjudna: *Landshöfdingen i Malmöhus Län, K. N. O. m. m., Grefve* GOTTHARD WACHTMEISTER; *Filosofie jubeldoktorerna från föregående promotioner: f. d. Professorn i Botanik, K. N. O., Med. Doktor* JACOB GEORG AGARDH; *f. d. Presidenten i Hofrätten öfver Skåne och Blekinge, K. st. k. N. O., Jur. Doktor* THOMAS MUNCK AF ROSENSCHÖLD *och f. d. Rektorn vid Lunds Katedralskola,*

R. N. O., Gustaf Magnus Sommelius; *Professores emeriti: f. d. Professorn i Anatomi, K. W. O., Med. Doktor* Carl Fredrik Naumann, *f. d. Professorn i Praktisk Filosofi, K. N. O., Jur. och Fil. Doktor* Axel Nyblæus *och Professorn i Estetik, Litteratur- och Konsthistoria, K. N. O.*, Gustaf Ljunggren; *stadens Magistrat och Fullmägtige, stadens Presterskap, Rektor och öfrige Lärare vid Lunds Högre Allmänna Läroverk, såväl som alla andra i staden boende eller för tillfället sig der uppehållande Universitetets gynnare och vänner; slutligen Universitetets egna nuvarande medlemmar, dess Lärare och Tjenstemän och dess studerande ungdom.*

Föredraget, hvarmed akten inledes, skall utgöra en kort framställning af den vetenskapliga kemiens senaste utvecklingsskede i dess förhållande till de närmast föregående.

Sedan efter promotionsfestens slut den Medicine Doktors-utnämning försiggått, om hvilken i Universitetets årsberättelse närmare upplysning lemnas, sker afslutning genom bön, förrättad af Professorn i Praktisk Teologi, L. N. O. Teol. och Fil. Doktor Sven Libert Bring.

Samlingen sker Lördagen den 1 Juni kl. $^1/_2$ 11 f. m. i större Akademiska Konsistoriets sessionsrum, hvarifrån processionen afgår kl. 11 f. m. till Universitetets Aula.

För de damer, som erhållit inträdeskort, öppnas aulan kl. $^1/_2$ 11 f. m.

Lund den 31 Maj 1889.

C. W. Blomstrand.

LUNDS UNIVERSITETS

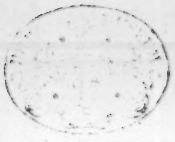
ÅRSBERÄTTELSE

1888—89.

AF

UNIVERSITETETS REKTOR.

LUND, 1889.
BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.



Den 21 Januari 1889, då vår älskade KONUNG uppnådde 60 års ålder, firades som en glädjedag öfver hela vårt land. Äfven här i vårt samhälle högtidlighölls denna dag genom festligt samqväm å Akademiska Föreningens solennitetssal, uti hvilket ett mycket stort antal af Universitetets och Stadens medlemmar deltogo. Vid festens början föreslogs af Universitetets Rektor en underdånig skål för Hans Maj:t Konungen. Från det Större Akademiska Konsistoriet afläts till Hans Maj:t en underdånig lyckönskningsadress, hvilken nyssnämnda dag öfverlemnades af Universitetets äldste tjenstgörande Professor, C. J. Ask, åtföljd af Professoren H. Lindgren; och behagade Hans Maj:t i särdeles nådiga ordalag uttala sin tacksamhet för den hyllning Han fått från Lunds Universitet emottaga på den för Honom betydelsefulla årsdagen.

Den 31 Maj sistlidna år behagade Kongl. Maj:t, med gillande af det Större Akademiska Konsistoriets förutgångna val, till Lunds Universitets Kansler i nåder utnämna och förordna f. d. Stats-Rådet, Riddaren och Kommendören af Kongl. Maj:ts Orden, Ledamoten af Kongl. Vetenskaps-Akademien m. m. Herr PEHR JAKOB von EHRENHEIM. Universitetet hade den glädjen att den 10—12 sistförflutne Oktober få emottaga ett besök af sin nyutnämnde Kansler, hvarvid det bereddes tillfälle för Universitetets Lärare, Tjenstemän och Studerande Ungdom att till lärosätets främste Styresman frambära sina vördnadsfulla helsningar. Herr Universitetskanslern åhörde under dessa dagar åtskilliga offentliga föreläsningar, besåg flere af Universitetets institutioner samt tog äfven vid ett besök i Akademiska Föreningens byggnad kännedom om denna förenings organisation och syfte.

Under det nu gångna läsåret har Universitetet äfven haft att glädja sig åt besök af Köpenhamns Universitets lärare, af hvilka ett större antal efter inbjudning gästade Lund den 15—16 sistlidne September. Dessa ömsesidiga gästbesök, som Köpenhamns och Lunds Universitetslärare vexelvis pläga aflägga hos hvarandra; hafva i hög grad bidragit att främja den personliga bekantskapen och vänskapen mellan danske och svenske lärare och vetenskapsmän. Af denna anledning är det alltid med tillfredsställelse vi erinra om dessa sammankomster af representanter från Skandinaviens båda sydliga högskolor.

Mätt af ålder och rik på vetenskaplig ära afsomnade den 26 December 1888 Nestorn bland Sveriges vetenskapsmän, f. d. Professoren i laghistoria vid Lunds Universitet, Kommendören med stora korset af Kongl. Nordstjerne-Orden m. m. D:r Carl Johan Schlyter i en ålder af nära 94 år. Redan 1816 fäst vid vårt Universitet såsom juris docent, utnämndes han 1838 till till professor i laghistoria, i hvilken befattning han qvarstod ända till 1876. Faktiskt tjenstgjorde dock icke Schlyter som professor mer än 10 år; hela den öfriga tiden var han permitterad dels såsom ledamot af en lagberedningskomité, dels och hufvudsakligen för fullbordandet af sitt stora uppdrag, utgifvandet af Sveriges Gamla Lagar. Det förunnades Schlyter att föra detta uppdrag till slut; och för det sätt, hvarpå utgifvaren fullgjort sitt åliggande, skördade han redan under sin lifstid det amplaste erkännande. Efterverlden skall säkerligen icke heller underlåta att tillerkänna åt det Schlyterska lagverket ett beståndande värde, och Schlyters namn skall alltid räknas såsom ett bland de mest frejdade, hvilka det Sydsvenska Universitetet har att uppvisa.

Under året har Universitetet icke genom döden förlorat någon af sina i tjenst varande lärare eller tjenstemän.

Bland de studerande hafva efter utgifvandet af senaste årsberättelse aflidit: Fil. Stud. J. Norrsell, sk., den 29 Maj 1888, Fil. Stud. A. Lindberg sk., den 24 September 1888, Med. Kand. C. E. Bergfors, sk., den 15 Oktober 1888, Fil. Kand. J. V. Widerberg, sk., den 25 Januari 1889, Teol. Stud. J. A. Fröberg, sm., den 24 Februari 1889 samt Med. Stud. Botilda Anderson, sk., den 1 Mars 1889.

Nådigt afsked från sina embeten hafva Professoren m. m. Gustaf Ljunggren och Akademi-Räntmästaren m. m. Claës Constantin Hjalmar Uggla erhållit, den förre den 8 Februari och den senare den 25 Januari detta år hvarjemte de förklarats berättigade att åtnjuta pension å allmänna indragningsstaten. Till båda dessa män står Lunds Universitet i många och stora förbindelser. Professoren Ljunggren, som sedan den 26 Juli 1847 varit universitetslärare samt i nära trettio år innehaft ordinarie professur och i nio år förvaltat det akademiska rektorsembetet, har under denna långa tjenstetid förvärfvat sig de rättmätigaste anspråk på erkänsla och tacksamhet af både embetsbröder och den studerande ungdomen, och hans afgång från Universitetet väcker en saknad, som endast mildras af medvetandet att han nu mera ostördt kan fullfölja de vetenskapliga forskningar, hvarigenom han gjort sitt namn kändt och fröjdadt. Räntmästaren Uggla har äfvenledes, genom det utmärkta sätt, hvarpå han i mera än två årtionden förvaltat vårt lärosätes ekonomiska angelägenheter, beredt sig ett aktadt rum i Universitetets häfder.

Genom befordringar hafva följande förändringar i Universitetets lärare- och tjenstemanna-personal inträffat:

E. O. Professoren Nils Christofer Dunér utnämndes den 21 December 1888 till professor i astronomi vid Upsala Universitet.

Docenten Karl Reinhold Geijer utnämndes den 6 Juli 1888 till professor i teoretisk filosofi vid Upsala Universitet.

Docenten Kristian Oscar Mats Weibull erhöll den 28 Augusti 1888 på begäran afsked, sedan han blifvit utnämnd till lärare vid Alnarps landtbruksinstitut.

Docenten Axel Friedlander utnämndes den 14 December 1888 till lektor vid Jönköpings högre allmänna läroverk.

Docenten Fredrik Amadeus Wulff utnämndes den 13 Juli 1888 till e. o. professor i nyeuropeisk linguistik och modern literatur.

T. f. Prosektorn D:r Carl Magnus Fürst utnämndes den 14 December 1888 till e. o. professor i anatomi och histologi samt prosektor.

Till docenter hafva utnämnts: D:r Nils Olof Mathias Flensburg i sanskrit den 11 Juni 1888, D:r Johan Jacob Hjalmar Löndahl i kemi den 1 November 1888, Kand. Gustaf Angelo Broomé i processrätt och E·

O. Biblioteksamanuensen, Lic. Ewert Henrik Gabriel Wrangel i estetik och literaturhistoria den 20 December 1888, D:r Johan August Gylling i romerska literaturen den 28 Mars 1889 samt Lic. Nils Axel Vinge i botanik den 14 Maj 1889.

Till amanuenser hafva efter utgifvandet af senaste årsberättelse förordnats: vid patologiskt-anatomiska institutionen Stud. Claës Alfred Håkanson den 26 Maj samt Stud. Nils Pehrsson Sjöbring och Stud. Ragnar Falck den 13 December 1888; vid matematiska seminariet Docenten Torsten Brodén den 24 Augusti 1888; vid astronomiska observatoriet Docenten Paul Gerhard Laurin den 24 Augusti 1888 och Kand. Albert Eldar Lindstedt den 31 Januari 1889; vid kemiska institutionen Kand. Gotthard Samuel Wallin den 3 November 1888; vid kirurgiska och obstetriska kliniken Lic. Per Cronberg den 29 November 1888; vid anatomiska institutionen Stud. Karl Anders Petrén den 9 Januari 1889; vid medicinska kliniken Lic. Jules Åkerman den 21 Februari 1889.

Till e. o. amanuenser hafva antagits: vid patologiskt-anatomiska institutionen Stud. Nils Pehrsson Sjöbring och Stud. Ragnar Falck den 26 Maj 1888 samt Stud. Johan Kristoffer Cronqvist och Stud. Emil Wadstein den 8 Maj 1889; vid kemiska institutionen Kand. Gotthard Samuel Wallin den 22 September 1888; vid historiska museum Kand. Anders Theodor Hjelmqvist och Lic. Carl Leonhard Wibling den 13 December 1888; vid biblioteket Kand. Paul Bernhard Severin Cavallin den 9 Januari 1889; vid anatomiska institutionen Stud. Olof Lundblad den 9 Januari 1889; vid histologiska institutionen Aman. Erik Müller den 9 Januari 1889; vid geologiska institutionen Kand. Anders Henning Hennig den 18 Januari 1889; vid medicinskt-kemiska laboratoriet Kand. Axel Johan Gabriel Wahlstedt den 16 Februari 1889; vid fysiska institutionen Stud. Gustaf Granqvist den 8 Maj 1889.

Universitetets lärarepersonal utgöres för närvarande af 28 professorer, 13 e. o. professorer, 2 adjunkter, 1 laborator, 41 docenter och 2 exercitiemästare. Af de med fast lön försedda lärarebefattningar äro lediga professorsembetet i estetik, literatur- och konsthistoria, e. o. professorsembetena i pediatrik och praktisk medicin samt i historia och statskunskap, observatorstjensten i astronomi äfvensom kapellmästaretjensten.

De vid fakulteter eller sektioner fästa docentstipendier innehafvas: juridiska fakultetens af Docenten J. HJELMÉRUS, humanistiska sektionens N:o 1 af Docenten A. E. PETERSON, N:o 2 af Docenten E. H. G. WRANGEL, N:o 3 af Docenten J. THYRÉN och N:o 4 af Docenten S. LINDE, samt matematisk-naturvetenskapliga sektionens N:o 1 af Docenten J. R. RYDBERG och N:o 2 af Docenten B. JÖNSSON.

De rörliga docentstipendierna innehafvas: N:o 1 af Docenten O. N. T. AHNFELT, N:o 2 af Docenten S. J. CAVALLIN, N:o 3 af Docenten A. O. LINDFORS, N:o 4 af Docenten F. A. ENGSTRÖM och N:o 5 af Docenten D. BERGENDAL.

Riksstatens resestipendier för innevarande år innehafvas det större af Docenten J. C. W. THYRÉN och det mindre af Docenten A. O. LINDFORS.

Tjenstledighet under båda terminerna har åtnjutits af Docenten P. E. FAHLBECK för tjenstgöring såsom sekreterare i Tullkomitéen (Kanslersbref den 28 Augusti 1888 och den 11 Februari 1889), af Docenten A. ROSÉN för uppehållande af en lektorsbefattning vid Strengnäs högre allmänna läroverk (Kanslersbref den 7 September 1888 och den 28 Januari 1889), af Docenten N. H. NILSSON för att tjenstgöra såsom vetenskapligt biträde vid Svenska Allmänna Utsädesföreningen (Kanslersbref den 12 September 1888) samt Fäktmästaren och Gymnastikläraren C. A. H. NORLANDER för fullgörande af militärkommendering (Kanslersbref den 29 Maj 1888).

Professoren C. WARHOLM har på grund af sjukdom varit tjenstledig dels från den 17 November 1888 till höstterminens slut (Kanslersbref den 22 November 1888), dels ock under hela vårterminen (Kanslersbref den 28 Januari och den 23 April 1889).

Såsom medlemmar i en komité, som fått i uppdrag att verkställa utredning angående undervisnings-, examens- och studieväsendet inom de filosofiska fakulteterna vid Universiteten i Upsala och Lund ha Professorerna A. MÖLLER och C. CAVALLIN varit från Universitetet frånvarande från den 24 September till den 30 November 1888 samt från den 8 Februari till den 15 Maj 1889, den senare derjemte under tiden 1—15 December 1888 (Kanslersbref den 7 och 12 September 1888 samt den 29 Januari och 6 Februari 1889).

Såsom medlemmar af sistlidet års Kyrkomöte voro Professorerna C. Olbers, C. W. Skarstedt och C. Warholm frånvarande från Universitetet från höstterminens början till nämnda mötes slut.

Professoren C. W. Blomstrand åtnjöt på grund af sjukdom en månads tjenstledighet, räknad från den 18 Februari 1889 (Kanslersbref den 21 Februari 1889).

Docenten A. E. Friedlander har varit tjenstledig under höstterminen för uppehållande af en lektorsbefattning vid Jönköpings högre allmänna läroverk.

Docenten C. A. Rudelius har varit tjenstledig under vårterminen på grund af ett uppdrag vid Åtvidabergs kopparverk och Docenten P. G. Laurin under samma tid för uppehållande af en lektorstjenst vid Christianstads högre allmänna läroverk (särskilda Kanslersbref den 28 Januari 1889).

Docenterna C. F. Eichstädt och J. C. Moberg ha för vetenskapligt arbete i hufvudstaden åtnjutit tjenstledighet till vårterminens slut, den förre från den 1 och den senare från den 15 Mars 1889 (särskilda Kanslersbref den 5 Mars 1889).

Räntmästaren C. H. Uggla var tjenstledig från den 17 December 1888, till dess han erhöll nådigt afsked från sitt embete (Kanslersbref den 22 November 1888).

Andre Biblioteksamanuensen C. af Peterséns åtnjöt för utrikes vetenskaplig resa tre månaders tjenstledighet, räknad från den 22 Maj 1888 (Kanslersbref den 29 Maj 1888).

Dessutom har tjenstledighet för kortare tid beviljats dels af Universitetets Prokansler, dels af Rektor.

Såsom censorer vid afgångsexamina från läroverken ha från Universitetet varit frånvarande under båda terminernas senare examensperioder Professorerna A. Möller, C. F. E. Björling och V. E. Lidforss samt E. O. Professoren A. M. Alexanderson och under vårterminens jemväl Professoren K. A. Holmgren, E. O. Professoren P. G. Eklund samt Adjunkten E. V. von Zeipel.

De vikariat, som på grund af ofvannämnda förhållanden eller eljest påkallats, hafva varit på följande sätt fördelade:

Under tiden för sistlidet års Kyrkomöte har professorsembetet i kyrkohistoria och symbolik uppehållits af E. O. Professoren P. G. Eklund, professorsembetet i exegetisk teologi af E. O. Professoren M. G. Rosenius, professorsembetet i dogmatik och moralteologi af Docenten O. Holmström, e. o. profes-

sorsembetet i moralteologi och symbolik af Docenten O. N. T. AHNFELT samt e. o. professorsembetet i exegetisk teologi af Docenten F. A. JOHANSSON (Kanslersbref den 28 Juni och 7 September 1888).

Under den tid Professoren WARHOLM för sjukdom varit tjenstledig, ha hans åligganden uppehållits af E. O. Professoren P. G. EKLUND och dennes tjenst af Docenten O. N. T. AHNFELT (Kanslersbref den 22 November 1888 samt den 28 Januari och den 23 April 1889).

Docenten E. H. G. WRANGEL är förordnad att under ledigheten uppehålla professorsembetet i estetik, literatur- och konsthistoria (Kanslersbref den 21 Februari 1889).

Under Professoren CAVALLINS frånvaro har professorsembetet i grekiska språket och literaturen uppehållits af E. O. Professoren A. M. ALEXANDERSON samt dennes embete af Docenten S. J. CAVALLIN till den 11 Mars 1889 och derefter af Docenten S. LINDE (Kanslersbref den 12 September 1888 samt den 6 Februari och den 11 Mars 1889).

Lediga e. o. professorsembetet i historia och statskunskap har uppehållits under höstterminen af Docenten Friherre H. H. VON SCHWERIN (Kanslersbref den 28 Augusti 1888) samt under vårterminen af Docenten J. C. W. THYRÉN (Kanslersbref den 20 December 1888).

Numera Professoren N. C. DUNÉR har under Professoren MÖLLERS tjenstledighet under höstterminen uppehållit professorsembetet i astronomi samt Docenten F. A. ENGSTRÖM dels under samma tid observatorstjensten i astronomi, dels från den 8 Februari till den 15 Maj 1889 professorsembetet i astronomi samt är förordnad att från sistnämnda dag förestå lediga observatorstjensten (Kanslersbref den 7 September 1888 samt den 29 Januari och den 14 Maj 1889).

Under Professoren BLOMSTRANDS härofvan nämnda tjenstledighet har professorsembetet i kemi uppehållits af Laboratorn J. P. KLASON (Kanslersbref den 21 Februari 1889).

Såsom vikarier för ofvannämnde såsom censorer förordnade professorer hafva examinerat: under höstterminen numera Professoren N. C. DUNÉR i astronomi, Adjunkten E. V. VON ZEIPEL i matematik och Docenten A. E. PETERSON i de examina, som ålegat Professoren LIDFORSS (Kanslersbref den 29 November 1888) äfvensom Docenten S. LINDE i grekiska (Prokanslerns bref den 4 December 1888) samt under vårterminen Docenten F. A. ENGSTRÖM i astronomi,

Docenten T. Brodén i matematik, Docenten J. R. Rydberg i fysik, Docenten A. E. Peterson i de examina, som åligga Professoren Lidforss, samt Docenten O. N. T. Ahnfelt i de E. O. Professoren Eklund åliggande examina (Kanslersbref den 14 Maj 1889).

Docenten S. J. Cavallin har under höstterminens förra examensperiod examinerat i österländska språk (Kanslersbref den 28 Augusti 1888). Under hela läsåret har Gymnastikläraren William Borg förestått fäktmästare- och gymnastikläraretjensten (Kanslersbref den 29 Maj 1888) samt Musikern C. Kempff enligt förut gifvet förordnande kapellmästaretjensten.

Stadsfogden i Lund, v. Häradshöfdingen Robert Eklundh är förordnad att uppehålla räntmästaretjensten från den 17 December 1888 till dess den blifver tillsatt (Kanslersbref den 22 November 1888).

Bland utmärkelser, som tillfallit Universitetets medlemmar må här nämnas:

Professoren A. Möller utnämndes den 9 Juli 1888 till Kommendör af Kongl. Nordstjerne-Orden 1:sta klass samt Adjunkten E. V. von Zeipel samma dag till Riddare af nämnda Orden.

Den 1 December 1888 utnämndes Bibliotekarien E. Tegnér till Riddare af Kongl. Nordstjerne-Orden och vice Bibliotekarien A. J. T. Palm till Riddare af Kongl. Vasa-Orden.

Professoren C. J. Ask utnämndes den 28 Januari 1889 till Riddare af Kon. Carl XIII:s Orden.

Docenten B. Jönsson utnämndes den 18 Juli 1888 till Riddare af Kongl. Danska Dannebrogs-Orden.

Professoren M. J. J. Weibull har blifvit medlem af Kongl. Vitterhets-, Historie- och Antiqvitets Akademien.

Dåvarande E. O. Professoren N. C. Dunér kallades den 12 December 1888 till medlem Kongl. Vetenskaps Societeten i Upsala.

Docenten D. Bergendal har invalts till ledamot af Kongl. Fysiografiska Sällskapet i Lund.

Professoren C. W. Blomstrand kallades den 3 December 1888 till hedersledamot af Göteborgs Kongl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälle.

Professoren C. Cavallin är invald till ledamot af Kongl. Danske Videnskabernes Selskab.

Professoren M. G. Blix har utsetts till medlem af Die Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher.

Docenten Friherre H. H. von Schwerin har blifvit korresponderande ledamot af det Kongelige Danske Geografiske Selskab och af Società Africana d'Italia.

Docenten D. Bergendal har af Kongl. Vetenskapsakademien erhållit Flormanska belöningen.

Docenten J. C. Moberg har af Kongl. Vetenskapsakademien erhållit Beskowska stipendiet för 1889.

Docenten J. Möller utnämndes den 2 Juni 1888 till lektor vid Lunds högre allmänna läroverk.

Biblioteksvaktmästaren C. F. Lundberg erhöll den 21 December 1888 belöningsmedalj i silfver 8:de storleken med inskrift: "för nit och redlighet i rikets tjenst".

Den 25 Maj 1888 har Kongl. Maj:t förordnat att, innan vid förefallande lediglieter förslag till de förenade tjensterna såsom kapellmästare vid Universitetet och organist vid Lunds domkyrka upprättas, yttrande skall från Musikaliska Akademien inhemtas rörande de sökandes skicklighet till båda tjensterna samt att på förslag till dessa tjenster icke må uppföras eller till innehafvare af desamma utnämnas någon annan än den, som af Musikaliska Akademien i dess sålunda afgifna yttrande blifvit vitsordad för utmärkt skicklighet äfven såsom organist, äfvensom att den, som till kapellmästaretjensten vid Universitetet och den dermed förenade organistbefattningen vid domkyrkan utnämnes, skall vara pligtig att, derest organistbefattningen framdeles blifver skild från kapellmästaretjensten, underkasta sig den förändring i tjenstgöring och lönevilkor, som deraf må blifva en följd.

Den 31 Maj 1888 har Kongl. Maj:t i nåder meddelat:
att Riksdagen på extra stat för år 1889 anvisat:
till det språkvetenskapliga seminariet 2,950 kronor;
till det matematiska seminariet 1,000 kronor;

till särskildt arfvode åt Docenten S. Söderberg 1,500 kronor med samma vilkor, som stadgats för ett dylikt anslag för år 1888;

till anskaffande af mikroskop och dertill hörande redskap m. m. för zoologiska institutionen 3,000 kronor;

till anskaffande af extra biträden vid biblioteket 1,500 kronor;

äfvensom att till ny byggnad för botaniska institutionen beviljats ett extra anslag af 54,000 kronor, hvaraf 18,000 kronor anvisats att utgå under år 1889.

Till utgifvande af Universitetets Årsskrift årgången 1888—1889 har Kongl. Maj:t den 21 December 1888 beviljat ett anslag af 1,500 kronor.

Den 25 Januari 1889 har Kongl. Maj:t förordnat:

att adjunkturen i astronomi skall indragas;

att observatorsbefattningen i astronomi skall i behörig ordning tillsättas;

samt att till aflöning vid denna tjenst skall användas af den å Universitetets fasta anslag hittills anvisade lönen vid den nu indragna adjunkturen 2,000 kronor och af det till ombildning af adjunkturer och docentstipendier beviljade förslagsanslag 1,000 kronor.

Sedan utgifvandet af senaste årsberättelsen har Kongl. Maj:t på särskilda ansökningar beviljat sex filosofie kandidater tillstånd undergå juris kandidatexamen utan hinder deraf, att de i sin filosofie kandidatexamen icke erhållit vitsord om minst godkända insigter i matematik, samt nio studerande rätt att i juridisk filosofisk examen utbyta ämnet matematik mot ämnet nordiska språk, hvaremot en ansökan att i juridisk filosofisk preliminärexamen få utbyta ämnet latin mot ämnet nordiska språk blifvit afslagen.

Den 1 November 1888 har Kanslers-Embetet tilldelat Docenten A. E. Peterson det vid Humanistiska Sektionen fästa docentstipendiet N:o 1 för en tid af tre år från den 1 näst förutgående Augusti.

Den 20 December 1888 har Kanslers-Embetet föreskrifvit om fördelning dels af anslaget till understöd och uppmuntran åt yngre akademiska lärare mellan Docenterna O. N. T. Ahnfelt, F. A. Johansson, O. Holmström, S. J. Cavallin, A. E. Peterson, S. Söderberg, J. R. Rydberg, B. Jönsson och D. Bergendal, dels ock af anslaget till extra biträden vid biblioteket mellan E. O. Amanuenserna J. N. Agardh, J. Paulson, A. Malm, O. Sylwan, J. L. B. Sjögren, E. L. Ljunggren och J. P. Sjöbeck.

Samma dag har Kanslers-Embetet beviljat ur Universitetets reservfond ett belopp af 300 kronor till studentsångföreningens anförare, Stud. E. Norrman.

Samma dag har Kanslers-Embetet medgifvit att ur Universitetets reservfond må från början af år 1889 utgå ett arfvode, beräknadt efter 800 kronor för år, till Musikern C. Kempff såsom förordnad att förestå kapellmästaretjensten, till dess ny kapellmästare blifvit utnämnd och sin befattning tillträdt.

Samma dag har Kanslers-Embetet beviljat ett anslag af högst 300 kronor att för år 1889 utgå af reservfonden till beredande af fri undervisning i slöjd åt studerande, som kunna vara i behof af befrielse från afgift.

Samma dag har Kanslers-Embetet för en tid af tre år från och med den 1 Januari 1889 tilldelat Docenten J. Hjelmérus det vid juridiska fakulteten fästa docentstipendium.

Den 28 Januari 1889 har Kanslers-Embetet — i sammanhang med beviljandet af tjenstledighet för Professoren C. WARHOLM och förordnande af vikarie för honom — föreskrifvit det vilkor, att Professoren WARHOLM skulle af sina löneförmåner afstå ett belopp, motsvarande ordinarie professors tjenstgöringspenningar eller 1,500 kronor för år, deraf E. O. Professoren P. G. EKLUND skulle uppbära skilnaden mellan ordinarie och extra ordinarie professors tjenstgöringspenningar eller 500 kronor för år och Docenten O. N. T. AHNFELT extra ordinarie professors tjenstgöringspenningar eller 1,000 kronor för år; och har denna bestämmelse förnyats vid den Professoren WARHOLM den 23 April 1889 beviljade förlängda ledighet.

Samma dag har Kanslers-Embetet medgifvit att E. O. Professoren C. M. FURSTS föreläsningsskyldighet må inskränkas till två timmar i veckan.

Den 12 Februari 1889 har Kanslers-Embetet tilldelat Docenten E. H. G. WRANGEL det vid humanistiska sektionen fästa docentstipendiet N:o 2 för en tid af tre år, räknad från och med den 1 samma månad.

Den 20 April 1889 har Kanslers-Embetet förordnat Docenten J. HJELMÉRUS att äfven under nästkommands läsår upprätthålla undervisning och examination i ämnena finansrätt, sjörätt och vexelrätt.

Den 29 April 1889 har Kanslers-Embetet till bekostande af Tegnérsplatsens ordnande medelst plantering anvisat ett belopp af högst 800 kronor att utgå ur Universitetets reservfond.

Den 14 Maj 1889 har Kanslers-Embetet ur reservfonden beviljat ett anslag af högst 350 kronor till inköp af kartor för den historiska och geografiska undervisningens behof.

Genom beslut den 21 December 1888 öfverlemnade Stadsfullmäktige i Lund under vissa vilkor till Universitetet större delen af östra promenaden, belägen intill botaniska trädgården för att med denna införlifvas; och har Kanslers-Embetet den 4 Februari 1889 gifvit tillstånd till områdets mottagande på föreskrifna vilkor.

Sedan numera aflidne Nationsvaktmästaren J. Danielsson den 23 November 1863 bestämt att ur hans dödsbo skulle utgå 2,000 kronor till ett stipendium för en studerande af Skånska Nationen, så har, efter det gifvarens hustru jemväl aflidit, kapitalet till Universitetet öfverlemnats samt Kanslers-Embetet den 28 Mars 1889 medgifvit donationens mottagande och fastställt reglemente för stipendiet.

F. d. Adjunkten M. F. Brag har den 13 Maj 1889 till Universitetet öfverlemnat ett kapital af 8,000 kronor till fond för ett stipendium för en studerande, som vinlagt sig om klassiska eller österländska språk med företräde för gifvarens slägtingar.

Angående Universitetets institutioner hafva följande uppgifter blifvit lemnade af deras föreståndare:

1. **Anatomiska och Histologiska institutionerna.**

Arbetet på Anatomiska institutionen har under läseåret utan afbrott fortgått på sedvanligt vis.

Dissektionsmaterialet har utgjorts af 48 vuxna lik, deraf 6 qvinliga samt 5 fosterlik. Dissekanternas antal har uppgått till 66, deribland 2 medicine studerande från Köpenhamns och 3 från Kristiania Universitet. I de histologiska öfningarne hafva 20 medicine studerande deltagit.

En del preparat hafva som vanligt blifvit förfärdigade af materiel, som tillvaratagits. Från utlandet har inköpts Aebys fantom öfver trådförloppet i hjernan och ryggmärgen samt skelett af Coccilia annulata.

2. Astronomiska observatorium.

Professoren N. C. Dunér har under sommarmånaderna fortsatt bestämningen af solrotationens hastighet medelst mätning af spektralliniernas förskjutning och har erhållit 296 serier af dylika mätningar.

Docenten F. A. Engström har verkställt 21 fullständiga observationer på polstjernan i och för den af honom påbörjade nybestämningen af Lunds polhöjd.

Förberedande räkningar för reduktionen af alla hittills gjorda zonobservationerna äro utförda, hvarjemte fundamentalstjernorna hörande till samma observationer äro fullständigt reducerade.

Såsom af annat ställe i årsberättelsen synes, har första häftet af zonarbetet blifvit publiceradt; tryckningen af det andra pågår.

3. Biblioteket.

Redogörelsen för bibliotekets verksamhet omfattar kalenderåret 1888, icke det akademiska läsåret 1888—89. De här meddelade statistiska uppgifterna ega nämligen sitt egentliga intresse genom jemförelsen med de båda andra statsbiblioteken i vårt land, hvilkas årsredogörelser lemnas för kalenderår.

Bibliotekets begagnande. Under läseterminerna hafva bibliotekets låneexpedition och läsesal hvarje helgfri dag hållits öppna fyra timmar, kl. 10—2; under ferierna tvenne dagar i veckan, Tisdagar och Fredagar, äfven kl. 10—2. Dock har det icke förmenats besökande i läsesalen att der qvardröja efter den nämnda tiden, och läsesalen har i allmänhet varit använd till kl. 3 hvarje dag. Också på andra tider har biblioteket efter anmälan hos bibliotekarien hållits tillgängligt; och äfven under ferierna har läsesalen i regeln hvarje dag varit öppen för besökande, om ock den ringa tillgången på arbetskraft under ferierna gjort det nödigt att under dessa månader inskränka utlåningen till tvenne dagar i veckan. — Inga störande afbrott hafva egt rum med afseende på bibliotekets begagnande.

Dess användning under årets olika månader utvisas af följande tabell:

Månad.	Besök.	Framtagna volymer (utom referensböcker).	Hemlånade volymer.
Januari (ferier 1—15)	375.	991.	318.
Februari	602.	1,137.	389.
Mars	607.	1,325.	221.
April	612.	1,463.	286.
Maj	715.	1,338.	222.
Juni	535.	1,719.	599.
Juli (ferier)	271.	812.	205.
Augusti	270.	727.	182.
September	608.	1,296.	459.
Oktober	821.	1,680.	376.
November	1,062.	1,958.	404.
December (ferier 16—31) . .	644.	1,235.	387.
Summa	7,122.	15,681.	4,048.

Antalet arbeten, som efterfrågats men icke egts af universitetsbiblioteket, har utgjort 261.

Jemförelsen med motsvarande siffror under föregående år visar en högst ansenlig tillväxt med afseende på bibliotekets begagnande. Antalet besök har ökats med 1,494; ej mindre än 3,311 volymer mera än föregående år hafva utlemnats; hemlånens antal har ökats med 408. Det framgår af dessa siffror att fördelen och beqvämligheten af att inom biblioteket ega en läsesal allt mera uppskattats. Oaktadt de talrika besöken i läsesalen hafva dess platser ännu visat sig tillräckliga.

Medelsiffran af besök under de 237 dagar, som biblioteket reglementsenligt hållits tillgängligt, utgör något öfver 30 (mot ej fullt 24 under 1887); medelantalet framtagna band något öfver 66 (mot något öfver 52 under föreg. år).

Tillväxt af svensk literatur. Boktryckarnas leveranser af arkivexemplar, hvilka enligt tryckfrihetslagens föreskrift skola tillhandahållas universitetsbiblioteket, hafva fullgjorts på vanligt sätt och med den minskning i fraktkostnad för biblioteket, som möjliggjorts genom den detta beviljade portofriheten. Under året hafva inkommit 293 dylika sändningar från 239 boktryckerifirmor. Af dessa sändningar innehöllo 47 leveranser för 1888; 17 för 1887—88; 208 för

1887; 8 för 1886—87; 10 för 1886; 1 för 1885—87 och 1 för 1886—88. För antalet och beskaffenheten af denna accession af svenska tryckalster torde få hänvisas till den redogörelse, som ingår i Öfverbibliotekariens i Kongl. Biblioteket till Kongl. Maj:t afgifna underd. ämbetsberättelse för 1888.

Tillväxt af utländsk literatur. En detaljerad redogörelse för de vigtigaste nyare utländska arbeten, som under året förvärfvats, föreligger i 1888 års årgång af "Sveriges offentliga bibliotek. Stockholm, Upsala, Lund, Göteborg. Accessionskatalog", hvilken utgifvits af Kongl. Biblioteket genom E. W. Dahlgren. Lunds universitetsbiblioteks bokförvärf finnas der betecknade med L. Denna accessionskatalog synes med hvarje ny årgång hafva omfattats med ökadt intresse, hvilket äfven framgår deraf, att antalet bibliotek, som önskat deltaga i dess utgifvande, under året ytterligare ökats med 3, så att nu tillsammans 18 offentliga bibliotek i de nämnda städerna på detta sätt redogöra för sin årliga tillväxt, till tjenst för litteraturvänner och forskare.

Hela antalet af de för biblioteket under 1888 genom köp, byte och gåfvor, förvärfvade utländska böcker och gåfvor (band, häften, representerande hela band, samt broschyrer) uppgår till 4,631. Den största delen af denna tillväxt utgöres af genom byte förvärfvade skrifter, uppgående till ett antal af öfver *tretusen*. Bland dem utgöres den vida öfvervägande delen, nämligen 2,631, af akademiska skrifter från de tyska, franska, holländska, belgiska och schweiziska universitet, för närvarande 44, med hvilka, liksom med de nordiska universiteten, bytesförbindelse underhålles. Öfriga lärda samfund och vetenskapliga institutioner, med hvilka dylikt commercium literarium eger rum, uppgå till 138. Fyra nya bytesförbindelser hafva under året ingåtts, näml. med Elisha Mitchell Scientific Society i Chapel Hill, Denison University i Granville, University of Nebraska i Lincoln samt Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark i Graz. — Såsom gåfvor hafva 445 band och broschyrer tillfallit biblioteket; genom köp hafva förvärfvats 1,180. Af dessa sistnämnda utgöras 311 af tidskriftsband samt 352 af fortsättningsband af förut inköpta oafslutade arbeten. Antalet nya, icke periodiska arbeten, som under året inköpts, utgör således endast 517.

Handskriftsamlingen har uteslutande tillvuxit genom gåfvor. Bland dem märkas: 114 orig. bref från Fältmarskalken J. C. Toll till Öfverste G. H. Cock, lemnade af Friherre J. C. Tolls sterbhus; Erkebiskop H. Reuterdahls efterlemnade papper, hvaribland sjelfbiografiska anteckningar och bref från samtida

m. m., skänkta af Fröken K. Hammarskjöld, under förbehåll att dessa papper först 50 år efter Reuterdahls död få göras tillgängliga; 10 st. orig. bref af Esaias Tegnér till Fru A. Virgin, skänkta af hennes dotter Fröken J. Virgin; samt O. Celsii egenhändiga handskrift till Flora Uplandica, skänkt af E. O. Professoren M. K. Löwegren.

Bibliotekskommissionen har för afgörande af frågor rörande bokinköp reglementsenligt hållit fyra sammanträden. Dess medlemmar, jemte de sjelfskrifna ledamöterna, Universitetsbibliotekarien och vice Bibliotekarierna, hafva varit under vårterminen: Professorerna Bring, Assarsson, Lang, Borelius (såsom suppleant för Riksarkivarien Odhner), Tegnér, Holmgren och Areschoug; under höstterminen hafva Professorerna Lindgren, Lysander och Leander inträdt i hrr Langs, Borelii och Tegnérs ställe.

Ekonomi. Bibliotekskassans inkomster hafva uppgått till 19,809 kr. 85 öre, nämligen:

Statsanslag	17,175.	
Intressemedel	1,874: 33.	
Extra inkomster	760: 52	— 19,809 kr. 85 öre.

Liksom under föregående år har på extra stat beviljats ett anslag af 1,500 kr. till arfvoden åt extra biträden; de af 1887 års riksdag beviljade 1,200 kr. för bestridande af bibliotekets uppvärmning hafva nu första gången kommit biblioteket till godo.

Utgifterna hafva uppgått till 19,805 kr. 11 öre. Bland utgiftsposterna märkas: för bokinköp: 12,009: 20 (deri inberäknadt inlösen för universitetsbibliotekets bytesexemplar af årsskriften med 750 kr.); för bokbindning: 3,175: 55; för lokalens uppvärmning 1,197: 56, för skrifmaterialier, accidenstryck m. m. 539: 38; för uppförande af nya bokhyllor 158: 69; fraktomkostnader 128: 15. Till arfvoden åt e. o. amanuenser vid universitetsbiblioteket har utbetalts 1,175 kr., åt tillfälligt biträde 325, eller tillsammans 1,500 kr.; vaktmästarearfvode har utgått med 500 kr. — Postkontorets räkningar för ankommande och afgående postförsändelser hafva uppgått till 1,565 kr. 12 öre hvilka dock på grund af den biblioteket beviljade portofrihet ej behöft betunga bibliotekets kassa. Antalet ankomna obetalta försändelser uppgick till 330; afgångna försändelser till orter i Sverige utgjorde 414, till utlandet 617, brefkort oräknade.

Af den ofvan nämnda bokinköpssumman, omkring 12,000 kr., hafva nära 4,050 kr. användts till prenumeration på tidskrifter, samt omkring 2,800 kr. till

inköp af fortsättningsarbeten. Då till dessa summor lägges utgiften för inlösen af 200 exemplar af Universitetets årsskrift, 750 kr., visar det sig att det belopp, som kunnat användas för inköp af ny, icke periodisk literatur, utgjort omkring 4,400 kronor.

Med afseende på inköpssummans fördelning på de olika afdelningarna inom biblioteket visar det sig att, såsom vanligt, naturvetenskaperna kräft det största beloppet, näml. omkring 2,750 kr., hvaraf dock ej mindre än 1,550 för tidskrifter. Dernäst komma utgifterna för inköp i historia och geografi med dess hjelpvetenskaper, 1,670 kr., och i språkvetenskap, 1,400 kr. Medicinsk literatur, väsentligen periodisk, har inköpts för omkr. 1,050 kr., juridisk och statsvetenskaplig för omkr. 850 kr., teologiska arbeten, deri inberäknadt kyrkohistoria och jemförande religionsvetenskap, för 700 kr. För tillväxten af afdelningarna vitterhet, estetik, konst- och literaturhistoria — med bihangen bibliografi, typografi m. m., — har utbetalts 750 kr., för filosofiska arbeten 270 kr., o. s. v. (allt i runda tal). Allmänna literära tidskrifter i blandade ämnen hafva hållits för ett belopp af något öfver 300 kronor.

Gåfvor. Från följande personer och offentliga anstalter hafva gåfvor blifvit lemnade till biblioteket: A) *Svenska och Norska:* H. M. KONUNGEN, Bestyrelsen for det 6:e Nordiske Juristmöde i Kristiania; Ecklesiastik-Departementet, Stockholm; Ekonomiska kartverket, Stockholm; Finansdepartementet, Kristiania; Generalstabens topografiska afdelning, Stockholm; Kildeskriftfondet, Kristiania; Kongl. Biblioteket, Stockholm; Svenska Stenografförbundet, Upsala; samt H. Antell, H. Bendz, F. Braune, C. Burenstam, A. C. Drolsum, G. K. Hamilton, Karin Hammarskjöld, C. Hammer, H. Hyltén-Cavallius, W. O. Jonson, P. Klason, V. E. Lidforss, J. N. Lundegrens sterbhus, M. K. Löwegren, H. Munthe, Hj. Möller, M. V. Odenius, C. T. Odhner, A. J. Th. Palm, H. H. v. Schwerin, P. F. Steensballe, El. Tegnér, J. C. Tolls sterbhus, Th. Warholm, C. Warmuth, Jacquette Virgin, F. Wulff. B) *Utländske:* Carlsberg-laboratoriets Bestyrelse, Köpenhamn; Centralbureau der Internationalen Erdmessung, Berlin; Ecklesiastik-Departementet i Kejserl. Senaten, Helsingfors; Finska Litteratursällskapet, Helsingfors; Finska Historiska Samfundet, Helsingfors; Geodätisches Institut, Berlin; Historisk-filologisk Samfund, Köpenhamn; Howard Association; Industristyrelsen för Finland, Helsingfors; Kongl. Italienska regeringen; Ministerialkommission zur Erforschung der deutschen Meere, Kiel; Kommissionen for det Arnamagnæanske Legat, Köpen-

hamn; Kommunalbestyrelsen, Köpenhamn; samt V. Bergsöe, W. Blades, S. Consoli, D. J. Ferran, A. Jensen, E. Jonas, H. Kornfeld, G. Kurth, E. Lemoine, O. Lühmann, C. Löffelholz von Colberg, J. C. Moberg, Ch. Petterson, J. Watts de Peyster, O. Rancken, R. C. Rasmussen, H. Schreier, J. C. Smith, C. Steihl, V. Vasenius, A. W. Ward. — Det bör anmärkas att bland de här såsom gifvare omnämnda institutioner icke finnas upptagna de, med hvilka regelbunden bytesförbindelse underhålles. Bland gåfvor från offentliga myndigheter förtjenar särskildt omnämnas en större samling af norskt stortingstryck från åren 1865—1887, tillsammans 159 band och häften, lemnade af Kongl. norska Finansdepartementet genom bemedling af Universitetsbibliotekarien i Kristiania A. C. Drolsum, samt 17 årgångar af Finsk författningssamling, som efter genom Docenten V. Vasenius i Helsingfors för bibliotekets räkning gjord anhållan öfverlemnats af Kejserl. finska Senatens Ecklesiastikdepartement. Bland enskilda gifvare är att märka kyrkoherden N. J. Lundegrens sterbhus, ur hvars till större delen af äldre teologisk litteratur bestående boksamling universitetsbiblioteket gjort ett urval af 57 band; samt de värdefulla gåfvor till handskriftsamlingen, hvilka, såsom redan är nämndt, öfverlemnats af Fröken Karin Hammarskjöld, Fröken Jacquette Virgin samt E. O. Professoren M. K. Löwegren. Bokförläggaren H. Kornfeld i Berlin och Hofmusikhandlaren C. Warmuth i Kristiania hafva i år, liksom föregående år, frikostigt lemnat åtskilliga af sina förlagsartiklar.

Efter derom af universitetsbibliotekarien gjord framställning, har Konungens Befallningshafvande i Malmöhus län medgifvit, att en Conceptbok för Landshöfdingembetet i Malmöhus län 1710, hvilken hittills förvarats i Malmö Landskontor, ehuru den rätteligen bort ega sin plats bland Landskansliets med stöd af Kongl. brefvet den 3 Maj 1878 å universitetsbiblioteket deponerade handlingar, må till biblioteket öfverlemnas.

Lokalen. Den ständigt växande massan af svenska tidningsårgångar har nödvändiggjort inredning af trapptornet till förvaringsrum åt en del af de mest skrymmande af dessa pressalster. Genom de der uppförda nya hyllor har utrymme vunnits för omkring 500 dylika band. — Med anledning häraf och för bättre skydd af denna bibliotekets afdelning hafva jerndörrar anbragts vid ingången till trapptornet, och i sammanhang dermed vidtagits åtgärder för afhjelpande af det vanprydliga skick, hvari ingången och förstugan till biblioteket länge befunnit sig. Ytterdörrarna hafva försetts med glasfönster, hvari-

genom ljus erhållits; nytt golf af kalksten har inlagts i st. f. det bristfälliga tegelgolfvet; väggarna hafva målats i oljefärg, o. s. v. Omkostnaderna för dessa reparationer hafva bestridts af de för underhåll af Universitetets byggnader anslagna medel. — Med hvarje år kräfves nytt utrymme för de växande samlingarna, och det visar sig inom kort såsom en oafvislig nödvändighet för universitetsbiblioteket, att för sina behof få disponera äfven den del af den närbelägna gamla universitetsbygnaden, i hvilken fysiologiska institutionen ännu provisoriskt finnes inrymd.

Arbeten. Bland under året utförda arbeten, utöfver hvad som tillhör löpande göromål, föranledda af bibliotekets begagnande af allmänheten och dess ständiga tillväxt, böra nämnas följande. Katalogiseringen af det vidlyftiga facket Utländsk historia, börjad under föregående år, har afslutats; afdelningen Svensk historia är nyordnad efter en mera tidsenlig plan, och början till dess katalogisering är gjord. Den svenska Juridiska literaturen har fullständigt nyordnats och nykatalogiserats. Förtecknandet af Språkvetenskapliga afdelningen, såväl den svenska som den utländska, har fullständigt afslutats. Österländsk literatur har nyordnats efter de olika språkgrupperna, och början till denna afdelnings katalogisering är gjord. Samlingen af Resebeskrifningar har äfvenledes nyordnats enligt samma uppställningsplan, som förut genomförts i afdelningen Geografi; dess katalogisering började under årets sista månader. Facket Religionsvetenskap (mytologi), både i svenska och utländska afdelningen har blifvit nyordnad och katalogiserad; äfvenså de mindre afdelningarna Typografi och Skrifkonst (paleografi). Den i årsberättelsen för 1887 omnämnda katalogiseringen af icke ordnad och förtecknad äldre Medicinsk literatur har fortsatts och afslutats; liksom äfven katalogiseringen af facket Undervisningsväsen.

Katalogiseringen har derjemte omfattat all ny inkommen såväl utländsk som inländsk literatur; hvarjemte det under föregående år påbegynta förteckнandet af handskriftsamlingen blifvit fortsatt. För nominalkatalogen hafva skrifvits 11,278 katalogsblad, för realkatalogen 10,012, eller tillsammans 21,290; hvarjemte ett stort antal äldre titelkopior ändrats och omsignerats. De af bibliotekets tjenstemän, som i mer och mindre mån deltagit i katalogiseringsgöromålen, hafva varit till antalet nio, hvarjemte för afskrifter användts ett extra biträde. Föregående året, då katalogens tillväxt utvisade den höga siffran af 25,109 nya katalogsblad, kunde vid katalogsskrifningen, på grund af det

större antalet arbetskrafter, medverka 13 personer. Vid årsskiftet 1888—89 voro för nominalkatalogen i bruk 427, och för realkatalogen 121 kapslar. Den förstnämnda hade under året tillvuxit med 34, den senare med 24 kapslar.

Inemot 2,000 band hafva under året inbundits, hvaraf 340 tidningsband; derjemte hafva omkring 2,100 småskrifter blifvit häftade, hvilka till större delen förut varit inbundna i nu söndertagna samlingsband. Till förvaring af broschyrer hafva tillverkats närmare 500 större och mindre kapslar och portföljer.

Personalen. Följande e. o. amanuenser hafva jemte de fyra ordinarie tjenstemännen, varit tjenstgörande vid biblioteket: Seminarii-adjunkten J. N. Agardh, Fil. kand. P. Sjöbeck, Docenten J. Paulson, Fil. kandidaterna A. Malm, O. Sylwan, J. B. Sjögren och E. Ljunggren. Docenten J. Paulson, som tjenstgjorde under större delen af vårterminen, erhöll i September entledigande från sin e. o. amanuensbefattning. E. O. Amanuenserna E. Wrangel och L. P. Wåhlin hafva under hela året åtnjutit tjenstledighet; E. O. Amanuensen E. J. Ljunggren har varit tjenstledig under tvenne månader af vårterminen. — Andre Amanuensen Docenten af Petersens har, för företagande af en utländsk resa såsom resestipendiat, varit tjenstledig under tre månader räknade från d. 22 Maj. E. O. Amanuensen P. Sjöbeck har under samma tid haft förordnande att uppehålla hans tjenst. — E. o. amanuensernas tjenstetid har, i likhet med föregående år, varit bestämd till två timmar dagligen, men ofta frivilligt utsträckts derutöfver. Med undantag af E. O. Amanuensen Sjöbeck, som utan längre ledighet tjenstgjort hela året, hafva dock e. o. amanuenserna i allmänhet endast under läseterminerna varit i daglig tjenstgöring. — Semesterledighet har åtnjutits af samtliga ordinarie tjenstemän med undantag af vice Bibliotekarien Palm, som hvarje söckendag under hela året varit för biblioteket verksam vida utöfver de tider, då biblioteket varit för allmänheten tillgängligt.

Någon väsentligare förändring med afseende på göromålens fördelning mellan tjenstemännen har icke egt rum. Bibliotekarien Tegnér har, utom arbetets ledning och det helas tillsyn samt ombesörjande af löpande ärenden, såsom bokinköp, förande af accessionsjournal, in- och utländsk brefvexling och expedition af bytesskrifter m. m. väsentligen varit sysselsatt med katalogiseringsarbete inom handskriftsafdelningen. Vice Bibliotekarien Palm har förestått låneexpeditionen samt fortsatt ordnandet af tillfällighetsverser öfver enskilda personer. Mot-

tagandet och granskningen af svenska boktryckerileveranser har ombesörjts af vice Bibliotekarien Braune, som derjemte katalogiserat nyinkommande svensk literatur samt facken Typografi och Skrifkonst. Andre Amanuensen af Petersens har afslutat katalogiseringen af Undervisningsväsen samt (i det närmaste) af svenska afdelningen af Språkvetenskap, hvarjemte han fortfarande haft tillsyn med inordnandet i vederbörliga serier af den ständigt växande massan af svenskt småtryck. E. O. Amanuensen Agardh har ombesörjt böckers anordnande för inbindning och kontrollerat bokbindarnes åtgörande; Sjöbeck och Paulson hafva tillsammans afslutat katalogiseringen af Utländsk historia; den förstnämnde har derjemte katalogiserat afdelningen Religionsvetenskap, en del af Språkvetenskap samt, sedan afdelningen Resebeskrifningar af honom blifvit nyordnad, börjat dess förteckning. E. O. Amanuensen Malms katalogiseringsarbete har omfattat delar af facken Medicin, svensk och utländsk Språkvetenskap samt Historia (sv. afdeln.). Vid katalogiseringen inom dessa afdelningar har äfven E. O. Amanuensen Sylwan biträdt, hvarjemte han nyordnat svenska afdelningen af facket Historia. Ordnandet och katalogiseringen af svensk Juridik har utförts och afslutats af E. O. Amanuensen Sjögren; och för katalogiseringen af större delen af den utländska Språkvetenskapen, särskildt dess Orientaliska afdelning, har biblioteket haft att tillgå E. O. Amanuensen Ljunggrens språkliga insigter.

I utlåningsbestyret hafva de flesta af bibliotekets tjenstemän deltagit, företrädesvis dock e. o. amanuenserna. Åt dem har äfven uppsättningen af inkommande böcker, såväl återställda boklån, som nyförvärfvad literatur, varit uppdragen — allt efter öfverenskommen tur och ordning, så att de löpande göromålen af detta slag ej måtte allt för ojemt inkräkta på hvars och ens arbete med ordnande och förteckning af samlingarna.

4. Botaniska institutionen.

Den *botaniska institutionen* har rekryterat de odlade växterna genom frön, erhållna från de botaniska trädgårdarne i Berlin, Bordeaux, Coimbra, Hamburg, Königsberg, Köpenhamn, Lyon, Montpellier, Nancy, Paris, Portici, Rom, Rouen, Salzburg, Turin, Upsala och Kongl. Landtbruksakademiens Experimentalfält vid Stockholm, hvarjemte lefvande växter erhållits genom byte med den

botaniska trädgården i Köpenhamn, Alnarps trädgårdar, Trädgårdsföreningen i Göteborg och Direktör NYELAND i Vilvorde, Danmark.

Det *botaniska museum* har under året vunnit en betydlig tillväxt dels genom köp dels genom gåfvor. Sålunda hafva inköpts afl. Kommendören Hyltén-Cavallius' synnerligen vackra herbarium af extraeuropeiska, företrädesvis nordamerikanska, växter, en samling Ormbunkar från Ceylon, insamlade af afl. W. Ferguson, Rubi exsiccati Daniæ & Slesvigiæ, Fasc. III, af K. Friderichsen och O. Gelert samt Fungi parasitici scandinavici exsiccati, Fasc. VI, af Professoren J. Eriksson. Derjemte har en onämnd gifvare inköpt och förärat Museum afl. Kommendören Hyltén-Cavallius' efterlemnade rikhaltiga herbarium af europeiska växter, en skänk, för hvilken institutionen står i desto större förbindelse till gifvaren, som dess herbarium derigenom erhållit växter från åtskilliga områden, hvilkas flora varit föga representerad i detsamma. Museum har vidare från Professoren LANGE i Köpenhamn fått såsom gåfva mottaga en dess danska herbarium kompletterande samling fanerogamer, äfvensom af institutionens föreståndare en del växter från Norge, af Landtmätaren F. BEHM fanerogamer från Herjeådalen och Jemtland, af Stud. H. MÖLLER Fanerogamer från Sibirien, af Lektor H. W. ARNELL i Jönköping några mossor, af Docenten Friherre H. H. VON SCHWERIN ett yngre exemplar af *Welwitschia mirabilis* jemte åtskilliga frön från Kongo samt från Göteborgs Trädgårdsförening några vackra palmstammar.

De fytotomiska öfningarna hafva båda terminerna fortgått på öfligt sätt, och har antalet praktikanter varit så stort som det inskränkta utrymmet kunnat medgifva. Bland de derunder utförda undersökningarna har en blifvit offentliggjord i Lunds Universitets Årsskrift, nämligen "Bidrag till kännedomen om Ormbunkarnes bladbyggnad" af Fil. Lic. AXEL VINGE.

Ett bevis på den välvilja och det intresse för Universitetet, som Lunds samhälle vid så många föregående tillfällen lagt i dagen, har äfven den botaniska institutionen under detta år fått emottaga, i det Hrr Stadsfullmäktige till den samma öfverlåtit den söder om botaniska trädgården belägna s. k. östra promenaden, hvarigenom såväl lämplig plats för den blifvan de nya institutionsbyggnaden erhållits, som äfven ökadt utrymme vunnits för odlandet af sådana vedartade växter, som ej längre få plats i nuvarande trädgård. Institutionens föreståndare begagnar tillfället att gifva uttryck åt sin tacksamhet mot samhället för denna dess frikostighet och uttalar på samma gång den förhoppning,

att den gjorda öfverlåtelsen skall ej blott befrämja de botaniska studierna vid Universitetet, utan jemväl bidraga till att göra den botaniska trädgården ännu mera tilldragande för allmänheten.

5. Filologiska seminariet.

Filologiska seminariets *Latinska Afdelning*, hvilken förestått under höstterminen och en del af vårterminen af Docenten S. J. Cavallin samt under återstående delen af vårterminen af Docenten S. Linde, har under höstterminen haft fem ordinarie medlemmar och en i öfningarna deltagande exspektant, under vårterminen fyra ordinarie medlemmar och en åhörare. De kritiskt-exegetiska öfningarna, hvilka företagits en gång i hvarje vecka af läseterminerna, hafva haft till föremål *Catulli Carmina*. Dessutom har under höstterminen Fil. Kand. A. Holm, sk., ventilerat en af honom författad afhandling: De Conjunctionum Concessivarum apud Terentium Lucretium Ciceronem (De Finib.) Sallustium Propertium Velleium Tacitum Suetonium usu, samt under vårterminen tvenne afhandlingar ventilerats: De substantivorum latinorum thematibus, casuum conformatione, declinationibus commentatio, scr. Clemens Cavallin, Phil. Cand. Scan. och De usu infinitivi Virgiliano commentatio scr. E. Johansson, Phil. Cand. Bl.

Filologiska seminariets *Grekiska Afdelning*, hvilken under båda terminerna förestått af E. O. Professoren A. M. Alexanderson, har under höstterminen haft fem ordinarie medlemmar och en i öfningarna deltagande exspektant, under vårterminen fyra ordinarie medlemmar och en åhörare. De kritiskt-exegetiska öfningarna, hvilka företagits en gång i hvarje vecka af läseterminerna, hafva haft till föremål under höstterminen *Plutarchos' Themistokles* och under vårterminen ett urval af *grekiska inskrifter*. Under höstterminen har Fil. Kand. N. Sjöstrand, sm., försvarat en af honom författad afhandling: De oratorum atticorum in oratione obliqua temporum et modorum usu.

Den latinskt-grekiska seminarieafdelningens numera rätt betydliga och värderika boksamling har gjorts mera tillgänglig genom förbättrad uppställning, för hvilket ändamål ny hyllinredning anbragts i det åt seminariet upplåtna rummet (aud. N:o 10). I sammanhang härmed har en af seminariets f. d. medlemmar, Fil. Kand. J. Lind, kalm., under senare delen af vårterminen va-

rit sysselsatt med boksamlingens ordnande och katalogiserande, hvilket arbete numera är till största delen genomfördt.

Seminariets *Afdelning för Nordisk språkforskning* har under höstterminen haft till föreståndare Docenten A. Kock samt under vårterminen Docenten C. af Petersens. Under den förra terminen deltogo två studerande i öfningarna; under den senare räknade afdelningen två ordinarie medlemmar, hvarjemte fyra åhörare mer eller mindre regelbundet bivistade sammankomsterna. Öfningarna bestodo under höstterminen, då desamma höllos Onsdagar kl. 11 f. m.—1 e. m., uti kritisk och exegetisk behandling af fornsvenska ordspråk, jemförda med motsvarande forndanska och latinska texter, hvarvid som underlag begagnades Gamla ordspråk på latin och svenska, utg. af H. Reuterdahl (Lund 1840) samt Peder Lolles Samling af danske og latinske Ordsprog, udg. af R. Nyerup (Köbenhavn 1828). Under vårterminen, då öfningarna höllos Onsdagar kl. 6—8 e. m., omfattade desamma kritisk och exegetisk behandling af valda sånger ur den *poetiska Eddan*. Derjemte hafva under båda terminerna förekommit referat af arbeten inom den nordiska filologiens område, samt under vårterminen ventilering af följande tvenne afhandlingar: Studier öfver det äldre skaldespråkets syntax, af Kand. C. Rebbe, kalm., samt Om konungens ställning, sådan den uppfattas i Speculum Regale, af Kand. O. Malmström, sk.

Afdelningen för Romanska och Germanska språk har under året föreståtts af E. O. Professoren F. A. Wulff. Såsom bibliotekarie har tjenstgjort Kand. E. J. Ljunggren, sk. Ämnet har varit öfningar i allmän ljudbildning och i samband dermed romanska och germanska uttalsöfningar samt vårdad uppläsning. Öfningarna ha egt rum Torsdagar kl. $^1/_2$ 5 e. m. Ordinarie medlemmar hafva varit under höstterminen Kand. L. Wistén, ög., Kand. N. H. Bure, sk., och Kand. J. Kjederqvist, sk., samt under vårterminen Kand. J. Kjederqvist, sk., O. Anderberg, sk. och Kand. E. Linnell, sm. Auskultanterna voro under höstterminen 24 och under vårterminen 18. Följande afhandlingar hafva försvarats: under höstterminen af Kand. N. H. Bure, sk.: Der Conjunctiv im Tristan, II Theil, och af Kand. J. Kjederqvist, sk.: Der Conjunctiv in Wolframs Parzival, II Theil, samt under vårterminen af O. Anderberg, sk.: Quelques observations sur *r* consonne supradentale vibrante remplaçant *d* ou *t* (Scanie, Ingelstad).

6. Fysiologiska institutionen.

Det fysiologiska studiet vid Lunds Universitet har ännu att kämpa mot alla de hinder, olägenheter och svårigheter, som måste vållas af den provisoriskt inrättade fysiologiska institutionen med dess otillräckliga och torftiga lokal och dess bristfälliga och ändamålsvidriga anordningar. Att de u der sådana omständigheter ernådda resultaten blifvit små och dyrköpta, faller af sig sjelft. Emellertid har förrådet af instrument och undervisningsmateriel fått vigtiga och värdefulla tillökningar, hvilka till allra största delen utgått från institutionens precisionsverkstad. En början till en boksamling för institutionen är också gjord dels genom gåfvan af ett värdefullt verk från författaren Professor Léon Fredericq i Liège, dels ock genom inköp af ett par mindre arbeten. I de praktiska öfningarna, som infördes förra läsåret, hafva detta läsår deltagit 34 lärjungar, deraf 14 under höstterminen och 20 under vårterminen. De hafva båda terminerna varit delade på två kurser, väsendtligen af det skäl att lokalens inskränkta utrymme på sin höjd kunde medgifva, att halfva antalet arbetade samtidigt. Några elever hafva dessutom utfört specialundersökningar, af hvilka ett par gifvit resultat af den beskaffenhet, att de ansetts böra framläggas för härvarande läkaresällskap och snart torde blifva synliga i tryck. Andra undersökningar pågå fortfarande och torde åtminstone delvis hinna afslutas under terminens lopp.

7. Fysiska institutionen.

Fysiska institutionen har under läsåret förvärfvat en större dynamoelektrisk maskin med tillbehör och en efter honom afpassad gasmotor; dessutom några elektriska accumulatorer m. m. De praktiska öfningarna med de studerande hafva fortsatts under ledning af föreståndaren och amanuensen, Docenten J. R. Rydberg.

8. Geologiska institutionen.

Ehuru Museet 1885 erhöll två förut af zoologiska institutionen disponerade rum, som straxt förseddes med nödiga skåp, i hvilka dels de svenska kritsamlingarna inordnades, dels några förut magasinerade samlingar inrymdes, lider dock Geologiska institutionen fortfarande af brist på utrymme, hvarigenom be-

tydliga och delvis mycket intressanta samlingar ej kunna göras tillgängliga utan måste förvaras magasinerade i lådor. Behofvet af en rymligare och ändamålsenligare lokal gör sig redan nu i hög grad gällande icke blott med anledning af den ständiga tillväxt, hvari samlingarna äro stadda, utan äfven på det att de i Museet redan befintliga skola kunna på ett någorlunda passande och systematiskt sätt ordnas.

Jämte en revision af de förut magasinerade samlingarna, som till största delen äfven nu måste behållas nedpackade i lådor, har arbetet med uppställande under glas af den skandinaviska hufvudsamlingen under året fortgått, hvarvid Amanuensen S. S. Murbeck uppsatt och etiketterat bergarterna och fossilen från det kambriska systemet, under det att samlingarna från Urberget och de s. k. abnorma kambrisk-siluriska bildningarna af E. O. Amanuensen A. H. Hennig och föreståndaren ordnats och uppsatts, ehuru etiketteringen ej medhunnits.

Genom den för Geologiska institutionen lyckliga omständigheten, att Herr A. F. Carlson, från hvilken Museet upprepade gånger förut erhållit värdefulla gåfvor, vunnit anställning vid Limhamn och åtagit sig att derstädes samla för Museets räkning, hafva samlingarna från "den yngre kritan" vunnit högst betydlig tillökning, hvaribland många nya och vigtiga typer.

För öfrigt hafva samlingarna ökats genom gåfvor, bland hvilka de vigtigaste torde vara följande: af Kand. Gunnar Andersson, sk.: kalktuff från Hildesborg; en vacker samling prof af vegetationen i de skånska torfmossarne. Af Kand. N. Bengtsson, sk.: kritfossil från Istaby, Mörby och Broeryd. Af Kand. A. Berg, sk.: basalt från Rönneåns utlopp ur Ringsjön. Af Professoren E. Cohen, Greifswald: alunskiffer med Agnostus pisiformis från Kinnekulle. Af Professoren E. Geinitz, Rostock: kritblock från Meklenburg. Af Grafversfors Stenhuggeri genom Ingeniör A. Lundblad: 6 stycken slipade kuber af granit från Grafversfors. Af Docenten J. B. Hajj: alunskiffer och diabas från Hunneberg. Af D:r L. Holmström, Hvilan: kritspongier från Qvarnby. Af Inspektor C. J. Lenander, Skromberga: stenkol med brunkolsaktiga delar från Skromberga grufva. Af E. O. Amannensen, B. Lidforss, sk.: Hardebergasandsten från Torekow och Linnebjär; block med diabasgångar från Kullen. Af Svarfvare Lindberg, Helsingborg: rhätiska växtfossil från Helsingborgs hamn. Af Herr D. H. Lundberg, Herting, Falkenberg: vackra slipade prof på graniterna från Falkenbergstrakten. Docenten J. C. Moberg: block från Ystads

hamn. Af D:r O. Nordstedt: devonisk skiffer med Characéfrukter från N. Amerika. Af D:r A. W. Nielsen, Allarp, Bromölla: vackra kritfossil från norra delen af Ifö. Af Döfstumläraren E. Nilsson: penningemalm från Kronobergs län. Af Kand. E. Ohlin, sk.: kritfossil från Gillaruna. Af Fröken Carola Sprinchorn: silurfossil från Gotland. Af Kabinettskammarherren, Grefve H. G. Wachtmeister, Årup, Bromölla: flintblock med Echinider från Årup; kritfossil från norra delen af Ifö. Af E. O. Amanuensen E. Wadstein, sk.: strutmergel från Görarps Mölla. Af Stud. H. Wallengren, sk.: skiffer och diabas med kalkspat från Nyhamn; tand från n. ö. Skåne. Af E. O. Amanuensen A. Wahlstedt, sk.: orthoceratit i löst block från Hammar vid Kristianstad. Af Stud. H. Winblad, sk.: penningemalm från Ousby.

Till Högre allmänna läroverkets i Karlskrona Museum har öfverlemnats en samling 78 stuffer bergarter och fossil.

9. Historiska museum.

Det Historiska museets samlingar hafva under det förflutna läsåret erhållit betydande och värdefull tillökning. Såsom deposition har museet fått emottaga af Konga församling i Onsjö härad genom Kyrkoherden C. G. Cederberg följande Konga kyrka tillhöriga föremål: 2 processionskors af brons från 12:te århundradet, 1 rökelsekar, 1 kyrklampa af sten med romanska ornament, 1 messingsljusstake. — Af den af Ryttmästaren G. von Essen i Lund under 1860-, 70- och 80-talen bildade fornsakssamling inköptes Dec. 1888 den del, som kunde anses värd att införlifva med museets samlingar, nämligen alla föremål, som äro yngre än stenåldern, inalles 54 nummer; bland dessa föremål förtjena särskildt omnämnas: a) från bronsåldern: 1 hängkärl, 1 spjutspets, 2 svärd, 14 celter, 1 knif samt ett graffynd, bestående af lerurna, dubbelknapp, fingerring, syl och knif; b) från jernåldern: 1 dubbelskalig oval spännbuckla och två små fibulor af brons; c) från medeltiden: 1 litet krucifix och 2 ringnålar af brons, 1 "bågspännare" af jern. Priset för samtliga föremålen var 515 kronor. — Dels genom köp, dels genom byte har museet kommit i besittning af ett större mossfynd från Söfvestad i Herrestads härad, bestående af följande bronsföremål: 1 hängkärl, 1 glasögonformig fibula (fragment), 1 bred armring samt 3 halsringar, den ene med vidhängande prydnader. — Vidare hafva inköpts: 1 särdeles väl bevarad och prydlig glasögonformig fibula af

brons, 1 dolkklinga af brons, 2 halsringar med ornerade plattor på ändarna samt 1 annan halsring af brons, 2 sammanhörande ovala spännbucklor (enskaliga), åtskilliga bronscelter samt 1 flintsåg och några andra stensaker. — Genom föreståndaren för Römisch-Germanisches Centralmuseum i Mainz, Professoren L. Lindenschmit har museet förvärfvat galvanoplastiska efterbildningar af tvenne föremål från folkvandringstiden, nämligen af en svärdsslida af silfver med inpressade figurer af förmodligen mythologisk betydelse (originalet funnet i Sigmaringen) samt af en praktfull guldfibula med en inristad runinskrift (originalet, tillhörigt museet i Stuttgart, är funnet i en graf i Würtemberg). — Enligt reglementet har museet hållits öppet under September, Oktober, April och Maj hvarje Söndag kl. 12—1 och har det vid dessa förevisningar varit mycket talrikt besökt.

10. **Kemiska institutionen.**

Vid Laboratorium för allmän kemi har under läsåret ingenting förekommit, som förtjenar att särskildt anföras, på sin höjd med afräkning deraf, att det föreläsningssalen tillstötande mindre rum, som varit afsedt för preparationer till föreläsningarna, blifvit inredt att på samma gång tjena till arbetsrum för den i öfre våningen tjenstgörande amanuensen. De från föregående år hårdt anlitade tillgångarna hafva ej medgifvit några dyrare inköp utöfver de löpande förbrukningsartiklarne. — Såsom tillskott till mineralsamlingen må endast anmärkas en del mineralier från Pajsberg och Nordmarken, dels insamlade vid besök af institutionsföreståndaren, dels som gåfva af Bergmästaren A. Sjögren, samt från Risör i Norge af Professoren Th. H. Hjortdahl. — Laboranternas antal var å nedre laboratorium höstterminen 26, vårterminen 36, samt i öfre laboratorium, oberäknadt amanuensen, båda terminerna 5.

11. **Kirurgiska kliniken.**

På Kirurgisk-oftalmiatriska och Obstetriska klinikerna hafva 52 medicine kandidater under läsåret varit i tjenstgöring; af dessa hafva 20 aflagt medicine kandidatexamen i Lund, 31 i Stockholm och 1 i Upsala. På Lunds lasaretts utvärtes afdelning hafva under året vårdats 1,058 sjuke; af desse hafva 711 tillhört den kirurgiska afdelningen och 347 den oftalmiatriska. På den förra afdelningen hafva 214 större operationer verkstälts och på den senare 150,

deraf 44 för cataracta (grå starr); alla med gynsamt resultat. Bland operationer på kirurgiska afdelningen är det stora antalet för inklämdt bråck (näml. 26) anmärkningsvärdt, icke minst med afseende på de goda resultat som erhållits, i det 23 blifvit fullt återställda. På obstetriska afdelningen hafva vårdats 145 barnföderskor, och hafva 9 af dessa varit underkastade instrumentalförlossning. Alla qvinnorna hafva fullt återställda lemnat vårdanstalten.

12. Matematiska seminariet.

För modellsamlingen kar anskaffats modeller af Rymdkurvors singulariteter (efter Wiener), af trenne Riemanns ytor, samt af ytor, konstruerade af Dyck och representerande såväl den reella, som den imaginära delen af vissa funktioners värden.

I öfningarna hafva deltagit under höstterminen 6 studerande å den högre afdelningen, 19 å den nedre; under vårterminen 3 å den högre, 16 å den nedre.

13. Medicinskt-Kemiska laborateriet.

Å Medicinskt-kemiska laboratoriet hafva under läsåret 18 medicine studerande deltagit i öfningarna, nämligen 6 under höstterminen 1888 och 12 under vårterminen 1889.

Farmakologiska samlingen har äfven under detta läsår liksom under det nästföregående af Apotekaren P. M. Nordquist i Malmö fått mottaga en samling droger af utmärkt beskaffenhet.

14. Medicinska kliniken.

Under läsåret hafva å den medicinska kliniken vårdats 227 patienter, 127 män och 100 qvinnor. Aflidna äro 32 personer, neml. 19 män och 13 qvinnor; och hafva samtliga de aflidna blifvit obducerade.

Vid kliniken hafva under läsåret tjenstgjort 52 medicine kandidater, af hvilka 20 aflagt sin medicinska examen i Lund, 31 i Stockholm och 1 i Upsala.

15. Musikkapellet.

Akademiska kapellets öfningar hafva under läsåret 1888—89 liksom under föregående år hållits två gånger i veckan med två timmars öfning hvar gång i orkester- och kammarmusik. Deltagarnes antal har uppgått till ungefär 28, hvilkas flertal utgjorts af studerande; några utanför Universitetet stående och herrar hafva emellertid äfven skänkt kapellet ett värderikt understöd.

Kapellets notförråd har under läsåret ökats med ett par orkesterverk af Schumann och Johan Svendsen och med några kammarmusikverk af Brahms, Mendelsohn, Schumann och Ludvig Norman, hvilken sistnämdes sextett för piano och stränginstrument, Op. 29, i afskrift förvärfvats. Dessutom hafva tillfölje af det ökade antalet violinister dupplettstämmor till stråkqvartetten i åtskilliga äldre symfonier och ouverturer anskaffats.

Kapellets instrumentsamling har under året ej tillökats. — Tvenne värdefulla gåfvor har kapellet under vårterminen emottagit: nämligen af E. O. Professoren F. A. Wulff ett stort särdeles vackert porträtt i pastelltryck under glas och ram af Beethoven och af Professoren C. W. Skarstedt en större tafla, likaledes under glas och ram, med väl träffade porträtt af de fleste kompositörer och mera framstående musikaliska exekutörer och teoretiker.

16. Mynt- och Medaljkabinettet.

Mynt- och Medaljkabinettet har under det förflutna läsåret erhållit följande gåfvor: af Svenska Akademien: dess minnespenning öfver G. af Wetterstedt; af Kongl. Vetenskapsakademien: minnespenning öfver O. J. Fåhræus; af Museumsassistent Egil Petersen i Köpenhamn: 1 dansk jubileumstvåkrona, preglad med anledning af Kristian IX:s 25-åriga regeringsjubileum; af Institutionsvaktmästaren A. Cato: $^1/_{16}$ Reichsthaler Glückstadt 1647; af Akademisekreteraren O. Ernberg: 10 it. soldi af 1811, 1 it. lira af 1863, 20 fr. centimes af 1851, 1 eng. sixpencestycke af 1858, 1 hannover. silbergroschen af 1859, 1 bayersk Kreuzer af 1871; af Ryttmästaren G. v. Essen i Lund: 1 danskt borgarkrigsmynt; af utn. Kyrkoherden V. Åkerman: 4 skilling danske af 1645. — Genom byte har erhållits Kristinas öre af 1641 (RRR). — Genom köp har kabinettet vunnit följande tillökning: a) medeltiden: 1 galliskt guldmynt (s. k. Regenbogenschüsselchen), 1 merovingiskt guldmynt, 7 denarer,

preglade för Karl den tjocke, Kejsar Arnulf, Ludvig Barnet, Staden Clermont, Grefven af Nevers, och två biskopar af Metz, 1 gros, preglad för Biskop Theoderik af Metz, 1 d:o, pr. för Staden Metz, 1 florin (guld), pr. för Grefven af Orange, 1 d:o för Staden Lübeck; 1 Kejsar Fredrik I:s obol, 2 braunschweigska bracteater, 8 brandenburgska bracteater och 12 d:o denarer; b) nyare tiden: Johan Casimirs af Polen dukat af år 1662; Bethlen Gabors af Siebenbürgen dukat af år 1621; Georg Wilhelm af Brandenburgs sexgroschen klippergeld, tregroschen d:o, Friedrich III:s af Brandenburg pfennigstycke. — Följande större arbeten hafva blifvit utförda under läsåret: af den betydande samlingen af utländska medeltidsmynt, öfver hvilken ingen förteckning förut fans, har ungefär hälften (Englands, Frankrikes, Belgiens, Hollands, Schweitz's och en del af Tysklands mynt) blifvit beskrifven och katalogiserad af kabinettets föreståndare, Docenten S. Söderberg; E. O. Amanuensen P. J. Löwegren har upprättat en specialkatalog öfver kabinettets samling af plåtmynt.

17. Patologiska institutionen.

Obduktionernas antal sedan förra årets redogörelse har uppgått till 80, af hvilka 67 förrättats på institutionen, 12 på Lunds och 1 på Malmö hospital; de flesta med utförlig demonstration af fallen.

Samlingarna hafva under samma tid ökats med 94 uppstälda nummer samt med en mängd preparater, som vid sektionerna tillvaratagits af institutionens tjenstemän för bestämning och vidare bearbetning.

Såsom *gåfvor* har institutionen fått emottaga talrika och värdefulla preparater från härvarande Lasaretts kliniker af deras föreståndare Professorerna C. J. Ask, M. K. Löwegren och S. Ribbing samt Underläkarne och Amanuenserna W. Carlsson, R. Warholm, J. Åkerman och P. Cronberg; dessutom af E. O. Professoren H. Bendz, Vaktmästaren A. Cato, Bataljonsveterinären E. Bohm, Fältläkaren A. Falck, Malmö, Regementsveterinären A. Florman, Malmö, Lasarettsläkaren J. G. Frykman, Karlshamn, E. O. Professoren C. M. Fürst, Lasarettsläkaren G. Naumann, Helsingborg och Fil. Kand. A. Wahlstedt. Till institutionens *bibliotek* har D:r H. Flygare skänkt *Frerichs:* Klinik der Leberkrankheiten med atlas.

För öfrigt må anmärkas, att den patologiskt anatomiska preparatsamlingen, som nu vuxit till omkring 2,200 särskilda preparater och som hittills af

brist på tid för dess uppställning varit magasinerad, för närvarande håller på att uppställas och ordnas i museilokalen, samt att dertill hörande fullständiga accessions- och systematiska kataloger under de sista åren utarbetats af institutionsföreståndaren. — Vidare har framlidne Professoren P. E. Gellerstedts redan vid hans frånfälle af dödsboet välvilligt till institutionen öfverlemnade betydliga samling af sjukjournaler, omfattande hela tiden för hans långvariga verksamhet såsom klinisk lärare, under läsåret ordnats. Sedan äfvenledes de under framlidne Professoren S. G. Trägårdh och derefter under Professoren S. Ribbing intill närvarande tid förda kliniska sjukjournalerna välvilligt öfverlåtits ock förenats med nyss nämnde samling, eger institutionen deruti ett synnerligen värdefullt vetenskapligt material, af lika stor vigt för institutionen sjelf som för invärtes kliniken, hvilken äfven flitigt anlitar detsamma.

Det *bakteriologiska laboratoriet* — under speciel ledning af E. O. Professoren H. Bendz — blef färdigt mot slutet af sistlidne höst och togs då i bruk för en kortare lärokurs. Innevarande vårtermin har detsamma begagnats dels af ett inskränkt antal mera försigkomna lärjungar och af ett par utom medicinska fakulteten stående, sjelfständigt arbetande offentliga lärare, dels mot terminens slut för en kortare propedeutisk kurs i bakteriologi för samtliga de lärjungar, hvilka deltaga i årets kurs i allmän patologi. Så vidt hittills kunnat finnas synes laboratoriet väl motsvara sitt ändamål.

Slutligen må tilläggas, att sedan den patologiskt anatomiska preparatsamlingen hunnit uppställas i museum, all utsigt finnes det den af nämnda samling hittills upptagna större lokal, hvilken är afsedd till arbetsrum för experimentet patologi, under hösten skall kunna ställas i ordning och få sin utredning, samt dermed institutionen åtminstone i väsentliga delar detta år varda färdig.

Rättsmedicin. I sammanhang med undervisningen i detta ämne hafva företagits 20 obduktioner, af hvilka 3 gält verkliga rättsmedicinska fall, de öfriga 17 anstälts i rättsmedicinsk form. Dessa sistnämda äro inräknade bland ofvan angifna patologiska obduktioner.

18. Zoologiska institutionen.

Genom det af riksdagen beviljade anslag af 3,000 kr. har institutionen blifvit i tillfälle att under innevarande vår förskaffa sig en uppsättning mikroskop och utensilier för mikroskopiska undersökningar neml.:

1) Fyra mindre mikroskop (Leitz) med revolver för tvenne system, 3 objektiv, 2 okular.

2) Ett medelstort stativ (Leitz) med revolver för 3 system, 5 okular, 5 objektiv jemte ett system för vattenimmersion.

3) Ett medelstort stativ (Hartnack) med revolver för 3 system, 5 okular, 5 objektiv samt ett ($^1/_{12}$) system för homogen immersion och ett apokromatiskt (1,33) jemte tvenne kompensationsokular.

4) Ett stort stativ (Leitz) med revolver för 4 system, 5 okular, 4 objektiv samt två system för homogen immersion ($^1/_{12}$ och $^1/_{20}$), polarisationsapparat samt uppvärmbart objektivbord enl. M. Schultzes konstruktion.

De trenne sista stativen äro försedda med belysningsapparat och irisbländning.

5) Tvenne teckningsapparater enligt Abbe's konstruktion och en enligt Oberhausers.

6) Ett kompressorium och apparat för mätning af täckglasens tjocklek.

7) Okularmikrometer (2) och objektmikrometer. Belysningsljus för kompakta föremål.

8) Två mikrotomer från Jung i Heidelberg, en mindre och en medelstor försedd med alla behöfliga biapparater. En uppsättning färgämnen, paraffin m. m. från Grübler i Leipzig.

För *samlingarna* hafva inköpts några foglar, en samling evertebrerade djur jemte fiskar insamlade i Messina 1888 af Docenten Appellöf i Upsala samt 1,667 st. svenska Coleoptera af Herr C. Möller, Wedelsbäck. — Af de gåfvor som kommit institutionen till del må nämnas: exotiska bryozoer af Professoren J. Agardh, en Lemur macao af Menageriegaren C. Paulsen, en steril fasanhona af Hofjägmästaren Grefve T. Thott, dunungar af simfoglar och vadare m. m. af E. O. Amanuensen O. Holmquist och Studeranden H. Wallengren; Spongier af D:r O. Nordstedt; div. foglar af Friherre A. Beckfriis, Stud. N. Berlin, Kand. E. Björling, Bryggaren E. Andersson, Ingeniören C. F. Carlsson, Jägaren P. Hansson, Skräddaremästaren H. Hultberg, Skol-

ynglingen H. KULL, Klädesmäklaren T. MALMROS, Kand. O. OTTOSSON, Hårfrisören J. RICKMAN, Konserv. C. ROTH, Bokhållaren O. THELANDER, Tandläkaren O. TUFVESSON; fogelbon och fogelägg af Bryggaren A. ANDERSSON, Kand. A. LUNDH, Stud. H. WALLENGREN; osteologiska preparat af Konserv. C. ROTH; torfmossefynd (elghorn) af Dir. O. FEUK; en Callyonymus lyra af Stud. J. LEMKE; insekter, myriapoder m. m. af Adj. C. G. THOMSON (en Clitellaria ephippium, förut saknad i typsamlingen), Possessionat C. MÖLLER, Konserv. C. ROTH, Adj. O. v. PORAT, Kand. S. LYSANDER.

I likhet med hvad som egt rum under föregående år har institutionen med Professoren S. LOVÉNS välvilliga medgifvande från zoologiska stationen vid Kristineberg fått emottaga fiskar och evertebrerade djur dels till dissektionerna, dels till samlingarnas riktande.

Till institutionens boksamling har Geologen D:r N. O. HOLST öfverlemnat exemplar af sina uppsatser om fynd af uroxe och bison.

Nedan angifna skrifter hafva under detta läsår blifvit af Universitetets Lärare och Tjenstemän offentliggjorda:

AHNFELT, O. N. T., Den kristliga trosläran, till skolundervisningens tjenst framställd. Lund. 170 s.

Redogörelse för Lunds privata elementarskolas verksamhet läsåret 1888—1889. Lund 1889.

Flera bokanmälningar i Kirkelig Literaturtidende. Christiania 1888.

ALEXANDERSON, A. M., Johan Spongberg (minnesteckning). I Ny Svensk Tidskrift 1888 (Majhäftet).

Åtskilliga till den klassiska filologien och fornkunskapen hörande artiklar i Nordisk Familjebok.

ASK, J. A., Om förlagsinteckning. I Nytt Juridiskt Arkiv. Afd. II, 1888, h. 1.

Föreläsningar i Svensk Sakrätt (utgifna af Juridiska Föreningen i Lund). Lund 1889.

BERGENDAL, D., Männliche Copulationsorgane am ersten abdominalen Somite einiger Krebsweibchen. I Öfversigt af Kongl. Vetenskapsakademiens Förhandlingar 1888, N:o 5, s. 343—346.

Male Appendages on Females (Crustacea). Abstract in Journ. Microsc. Soc. London 1888.

Über abnorme Formen der ersten abdominalen Anhänge bei einigen Krebsweibchen. Mit einer Tafel. Bihang till Kongl. Vetenskapsakademiens Handlingar. B. 14, Afd. IV, N:o 3, s. 1—35.

Über eine dritte vordere Extremität eines braunen Frosches. Mit zwei Tafeln. Bihang till Kongl. Vetenskapsakademiens Handlingar. B. 14, Afd. IV, N:o 8 (ej alldeles färdigtryckt).

Berggren, S., Über Apogamie des Prothalliums von Notochlæna. I Botanisches Centralblatt. Jahrg. IX. N:o 6.

Björling, C. F. E., Singuläre Generatricen in algebraischen Oberflächen. I Öfversigt af Kongl. Vetenskapsakademiens Förhandlingar 1888, N:o 10.

Über Raumcurvensingularitäten. I Hoppes Archiv d. Math. u. Physik. Th. 8.

Blix, M. G., Die Nervensection und die electrischen Reize. I Skandinavisches Archiv für Physiologie. B. 1, h. 1—3.

Åtskilliga referat i Centralblatt für Physiologie.

Blomstrand, C. W., Über Schwefelplatinverbindungen mit verschiedenen Alkoholradikalen. I Journal f. prakt. Chemie. Neue Folge. B. 38, s. 345—365 och 498—530.

Bring, S. L., Tvenne uppsatser i praktisk teologi. Lund 1888.

Korrespondens till Luthersk Ugeskrift, Kristiania.

Hemmet, uppsats i Kalendern Febe.

Predikan 4:de Söndagen i Adventet. I "Fra Skandinaviens Kirker". Bergen 1888.

Predikan 19:de Söndagen efter Trefaldighet. Samfundet Pro fide. Stockholm.

Bäcklund, A., Bidrag till theorien för vågrörelsen i ett gasartadt medium. I Öfversigt af Kongl. Vetenskapsakademiens Förhandlingar 1888, N:o 5.

Cavallin, C., Anteckningar om grekiska syntaxens nuvarande ståndpunkt. I Lunds Univ. Årsskr. Tom. XXV.

Bidrag till Theologisk Tidskrift. 1888, 1889.

Bidrag till Pedagogisk Tidskrift. 1888.

Eichstädt, C. C. F., Genmäle till Herr E. Svedmark. I Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. B. X, h. 5. 1888. 5 s.

Underdåniga Besvär öfver det Större Akademiska Konsistoriets förslag till den i Upsala lediga professuren i mineralogi och geologi. Stockholm 1889.

Eklund, P. G., Om den svenska kyrkobibeln och 1888 års kyrkomöte. I Sydsvenska Dagbladet Snällposten 1888.

Om den kristna religionens fullkomlighet: III. Kristendomen såsom kärlekens religion i högsta tänkbara fulländning. I Tidskrift för kristlig tro och bildning 1889.

Engström, F. A., Observations des étoiles de la zone entre 35° et 40° de déclinaison boréale, faites à l'observatoire de Lund et réduites à l'équinoxe moyen de 1875,0 par N.-C. Dunér et F. Engström.

Fahlbeck, P. E., Betänkande rörande grunderna för den ekonomiska mellanrikslagstiftningen mellan Sverige och Norge. Stockholm 1888. 42 s.

Varuutbytet mellan Sverige och Norge under åren 1885 och 1886, framställdt i fyra tabeller. Stockholm 1888. 16 s.

Artikeln "Arbeiterschutzgesetzgebung: Schweden-Norwegen" i Handwörterbuch der Staatswissenschaften, herausgegeben von Conrad, Lexis, Elster & Loening.

Fürst, C. M., Referat af anatomiska arbeten på skandinaviska språk i Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie Litteratur 1889.

Hjelmérus, J., Om laga skifte. 140 s.

Holmström, O., Högtidstal vid Föreningen "Kyrkans Vänners" årsfest, apologetiskt föredrag öfver Augsburgiska bekännelsens 1:sta artikel, tryckt i Redogörelsen för Föreningens verksamhet 1888, sid. 27—38. Norrköping.

En liturgisk recension af P. A. Berggrens Förslag till ändringar i Svenska Kyrkans högmessoritual. I Kirkelig Literaturtidende for de skandinaviske Land, 1 Aarg., N:o 11, s. 161—167.

Johansson, Bibelkommissionens öfversättning af Psaltaren. I Vårt Land.

Recensioner öfver Myrbergs "Profeten Esaia" och "Johannis Uppenbarelse". I Luthersk Ugeskrifts Literaturtidende.

Hvilken betydelse har den heliga skrift såsom norm för kyrklig ordning och kristligt lif? Föredrag vid "Kyrkans vänners" årsmöte i Aug. 1888, tryckt i Föreningens "Redogörelse".

Jönsson, B., Entstehung schwefelhaltigen Oelkörper in den Mycelfäden von Pernicillium glaucum. I Botanisches Centralblatt 1889. 12 s.

Iakttagelser öfver fruktens sätt att öppna sig hos Nuphar luteum Sm. och Nymphæa alba L. I Botaniska Notiser 1889, 49—59.

Frökontrollanstaltens i Lund verksamhet under år 1887. I Malmöhus Läns Hushållningssällskaps Qvartalsskrift 1888, h. 3, s. 151—156.

Klason, J. P., Om persulfocyansyra och dithiocyansyra. Bihang till Kongl. Vetenskapsakademiens Handlingar. B. 13, Afd. II, N:o 7. 21 s.

Über Persulfocyansäure und Di-thio-cyansäure. I Journal f. prakt. Chemie. B. 38, s. 366—387 (öfversättning).

Kock, A., Der *i*-umlaut und der gemein-germanische verlust der endvocale. I Beiträge zur geschichte der deutschen sprache und literatur, herausg. von Paul und Braune, XIV, s. 53—75.

Zur urgermanischen betonungslehre. Ib. XIV, s. 75—80.

Fornsvensk språkforskning. I—VI. I Nordisk tidskrift for filologi, N. R. VIII, s. s. 284—304.

Svenska konsonantstudier I—IV. Ib. N. R. IX, s. 140—160.

Ett par undersökningar i fornnordisk ljudlära. I—II. I Arkiv för nordisk filologi, N. F. I, s. 46—65.

Bidrag till forndansk ljudlära. I—V. Ib. N. F. I, s. 66—97.

Fornsvenskans behandling av ljudförbindelsen *ia*. Ib. N. F. I, s. 371—384.

Var Balder ätven en tysk gud? En mytologisk fråga belyst af ett svenskt signeformulär. I Nyare bidrag till kännedom om de svenska landsmålen ock svenskt folklif. VI, cxlvi-cl.

Har redigerat Arkiv för Nordisk Filologi, Ny följd. Första Bandet. Lund 1889.

Laurin, P. G., Planimetri. Lund 1888. 16 s.

Om cirkeln. Lund 1888. 7 s.

Lidforss, V. E., Åtskilliga uppsatser i Ny Svensk Tidskrift.

D. Quijote af Cervantes; ny öfversättning med upplysande noter.

Linde, S., In Senecam Rhetorem. I Philologus. B. XLII, p. 173—175, ib. p. 384.

Lindfors, A. O., Zur operativen Behandlung verjauchender Uterusmyomen. I Centralblatt für Gynekologie 1889. N:o 6. 2 s.

Ljunggren, G. H. J., Svenska Vitterhetens Häfder. Fjerde delen, andra häftet. 160 s.

Ljungström, E. L., Refererat svenska, norska och finska botaniska literaturen för 1887 i Botan. Jahresbericht (under tryckning).

Lundgren, S. A. B., Öfversigt af Sveriges Mesozoiska Bildningar. I Lunds Univ. Årsskr. Tom. XXIV. 37. s.

Om kritfaunan vid Tormarp i Holland pch de holländska kritbildningarnes förhållande till öfriga svenska. I Geologiska Föreningens i Stockholm förhandlingar. B. XI. 10 s.

Moberg, J. C., Om fördelningen af Sveriges vigtigare kritförekomster på två skilda bäcken. I Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. B. X, h. 5. 1888. 20 s.

Om Lias i sydöstra Skåne. Med 1 karta och 3 taflor. I Kongl. Vetenskapsakademiens Handlingar. B. 22, N:o 6. — Äfven i Sveriges Geologiska Undersöknings publ. Ser. C, N:o 99. 1888. 86 s.

Referat af sistnämnda arbete jemte ett beriktigande dertill. I Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. B. XI, h. 4. 1889. 4 s.

Möller, J., Zur Theorie der singulären Lösung einer partiellen Differentialgleichung mit zwei unabhängigen Variabeln. I Öfversigt af Kongl. Vetenskapsakademiens Förhandlingar 1888. N:o 7.

Nordstedt, O., Einige Characeenbestimmungen. 1. Über einige Characeen in Herbarium des k. botanischen Museums zu Berlin. 2. Über einige Characeen aus Puerto-Rico. 3. Über einige Characeen aus Deutsch-Südwest-Afrika. I Hedwigia 1888, s. 181—196, Tab. VI.

Fresh-water Algæ collected by D:r S. Berggren in New Zealand and Australia. I Kongl. Vetenskapsakademiens Handlingar. B. 22, N:o 8. 98 s. + 7 pl.

"Conjugatæ" och "Characeæ". I Forschungsreise S. M. S. "Gazelle" IV Theil: Botanik. Algen, - - - bearbeitet von Prof. D:r E. Askenasy. 1888. s. 3—4, 6—8, Taf. 1.

Redigerat Botaniska Notiser 1888 N;o 4—6, 1889 N:o 1—3.

Quennerstedt, A. W., En Agnostiker. Stockholm 1888. (Förut tryckt såsom en serie uppsatser i Vårt Land Nov.—Dec. 1888.)

Om den tidigare förekomsten af Felis Catus i Skåne. Med en tafla. Bihang till Kongl. Vetenskapsakademiens Handlingar. B. 14, Afd. 4. N:o 6.

Ribbing, S., Om den sexuela hygienen och några af dess etiska konseqvenser. Stockholm 1888.

Samma boks andra upplaga. D:o d:o.

Artiklar i Tidskriften Helsovännen.

Rosenius, M. G., Det nya testamentet med förklaringar, 2 h. 128 s. Stockholm.

Schwerin. H. H. von, Initialmeridianens historia, II. I Ymer 1887.

Om kustförändringar. I Ymer (under tryckning).

Skarsredt, C. W., Vid Chr. Naumanns jordfästning (i bunden stil). Stockholm 1888.

Gymnasticon (i bunden stil). Göteborg 1888.

Textutläggningar jemte ny utkastföljd etc. III. Stockholm 1888.

Söderwall, K. F., Ordbok öfver Svenska Medeltidsspråket, h. 8—9.

Tegnér, Elof, Tegnérsstiftelsen i Lund. Minnesblad.

Carl Johan Schlyter. I Arkiv för Nordisk Filologi. 1889.

Anteckningar och minnen af H. G. Trolle-Wachtmeister, h. 1.

Tegnér, Es., Den nya öfversättningen af Psaltaren. Några motanmärkningar. 39 s.

Tyska inflytelser på svenskan. I Arkiv för Nordisk filolologi. B. 5, h. 2 och 4. 56 s.

Thomson, C. G., Opuscula entomologica, fasciculus XIII, p. 1321—1438. Lund 1889.

Notes hyménoptérologiques, 5:me partie, pag. 105—126. I Annales de la societé entomologique de France, 1888.

Vising, P. J., Die realen Tempora der Vergangenheit im Französischen und den übrigen romanischen Sprachen. I. Latein-Portugiesisch-Spanisch-Italienisch. Heilbronn. 1888.

Warholm, C., Nya Testamentet på svenska. Parallel-texter af gamla och nya öfversättningen med textkritiska anmärkningar. Lund 1888.

Weibull, M. J. J., Om Mémoires de Chanut. 4. Mémoires de Picques 1. I Historisk Tidskrift 1888.

Från Nordiska Festen i Lund 1889. I Ny Svensk Tidskrift. 13 s.

Winroth, A. O., Artiklar i Nordisk Familjebok.

Rättshistoriska föreläsningar i Straffrätt.

Wisén, Th., Åtskilliga artiklar angående fornnordisk mythologi och literaturhistoria uti Nordisk Familjebok.

Wulff, F. A., Poèmes inédits de Juan de la Cueva. I. Viage de Sannio. Lund. 100 + 62 s.

Le Lai de Cor. Restitution critique. Lund. 5 + 100 s.
Wilhelm Theodor Gnosspelius. En minnesbild. Lund. 27 s.

Jemte hvad sålunda blifvit af Universitetets Lärare och Tjenstemän från trycket utgifvet, hafva följande afhandlingar vid Universitetet utkommit:

Antell, H., Om tillgreppsbrotten. Lund 1889.

Billing, G., Åsbomålets ljudlära. Stockholm 1889.

Brissman, A., Sveriges inre styrelse under Gustaf IV Adolfs förmyndareregering. Jönköping 1888.

Broomé, G. A., Studier i konkursrätt särskildt med afseende på svensk rätt. Lund 1888.

Enghoff, K., Tillståndet i Skåne under Magnus Stenbocks guvernörstid år 1707—1711. Lund 1889.

Gylling, J., De argumenti dispositione in Satiris IX—XVI Iuvenalis. Lund 1889.

Hjelmérus, A., Formella logiken baserad på identitetsprincipen. Lund 1889.

Ihrfelt, G. N., Några nya substitutionsderivat af glykokyll. Lund 1888.

Malmroth, A., Om förhållandet mellan *Δύναμις* och *Νόμος*. Lund 1889.

Schiött, E., L'amour et les amoureux dans les lais de Marie de France. Lund 1889.

Sjöstrand, N., De oratorum atticorum in oratione obliqua temporum et modorum usu. I Lunds Univ. Årsskr. Tom. XXV. Lund 1889.

Stille, A., Studier öfver Danmarks politik under Karl XII:s polska krig 1700—1707. Malmö 1889.

Vinge, A., Bidrag till kännedomen om ormbunkarnes bladbyggnad. I Lunds Univ. Årsskr. Tom. XXV. Lund 1889.

Warholm, R., Om behandlingen af inklämdt brandigt bråck med cirkulär tarmresektion och tarmsöm. Lund 1889.

Willmers, P. J., Om ångtensionen i allmänhet och särskildt vid vätskeblandningar. I Lunds Univ. Årsskr. Tom. XXIV—XXV. Lund 1889.

Wintzell, K., Studia Theocritea. Lund 1889.

Wrangel, E. H. G., Det Karolinska tidehvarfvets komiska diktning. Vexiö 1888.

Åkerman, J., Om sectio mediana för mankönets urinblåsestenar. I Lunds Univ. Årsskr. Tom. XXV. Lund 1889.

Öhrvall, H., Studier och undersökningar öfver smaksinnet. Upsala 1889.

Af Acta Universitatis Lundensis, Lunds Universitets Årsskrift, har Tom. XXIV blifvit under läsåret utgifven.

Det Större Konsistoriet har under året haft 21 och det Mindre 22 sammanträden. I det sistnämnda hafva jemte Rektor och Prorektor tjenstgjort Professorerna Humbla, Odenius, Cavallin, Areschoug och Bring samt i särskilda ärenden Räntmästaren och Bibliotekarien.

I Drätselnämnden hafva utom de ordinarie ledamöterna tjenstgjort Professorerne Broomé, Hamilton och Möller.

Dekaner i de särskilda fakulteterna och sektionerna hafva varit: i teologiska fakulteten Professoren C. Warholm, i den juridiska Professoren G. K. Hamilton, i den medicinska Professoren C. J. Ask, i den filosofiska fakultetens humanistiska sektion Professoren C. Cavallin samt i samma fakultets matematiskt-naturvetenskapliga sektion Professoren C. W. Blomstrand.

Styrelsen för Universitetets Årsskrift har utgjorts af Professorerna Olbers, ordförande, Blomstrand, Cavallin, Areschoug och Quennerstedt.

De vid Universitetet närvarande studerandes antal utgjorde under höstterminen 931, deraf 105 tillhörde teologiska, 192 juridiska, 146 medicinska och 488 filosofiska fakulteten. Vårterminen utgjorde antalet 892, tillhörande 104 teologiska, 207 juridiska, 152 medicinska och 429 filosofiska fakulteten.

Såsom studenter hafva inskrifvits 209, nemligen 159 under höstterminen och 50 under vårterminen.

Under tiden från och med den 27 Maj 1888 till och med den 27 Maj 1889 hafva af följande antal studerande nedannämnda examina blifvit aflagda: teoretisk teologisk examen 27; praktisk teologisk examen 28; juris kandidatexamen 3; examen till rättegångsverken 46; examen till Kongl. Maj:ts kansli 2; medicine licentiatexamen 6; medicine kandidatexamen 11; filosofie licentiatexamen inom humanistiska sektionen 10 samt inom matematiskt-naturvetenskapliga sektionen 3; filosofie kandidatexamen 50; komplettering af filosofie

kandidatexamen 16; teologisk-filosofisk 16; juridisk-filosofisk 9; medicinsk-filosofisk 14; juridisk preliminärexamen 58. Latinskt stilprof har blifvit aflagdt af 58 för filosofie kandidatexamen och af 20 för teologisk-filosofisk examen.

Under samma tid hafva utfärdats 116 akademiska betyg, deraf 15 för Lärare och Tjenstemän vid Universitetet.

Sistlidet års premier blefvo på följande sätt utdelade: inom teologiska fakulteten: Fil. Kand. S. S. K. Esscher, sk., Docenten A. E. Friedlander, gb., Fil. Kand. L. A. Cederbom, vg.; inom juridiska fakulteten: Jur. Kand. C. J. R. Ekelund, sk., Jur. Kand. W. Lemchen, sm., Jur. Kand. F. Rappe, sk.; inom medicinska fakulteten: Med. Lic. C. A. Ljunggren, sk., Med. Kand. C. A. Håkansson, sm., Med. Kand. H. V. Kindblom, sm.; inom filosofiska fakulteten: Fil. Lic. E. H. G. Wrangel, sm., Fil. Lic. G. Billing, sk., Fil. Kand. B. Lidforss, sk.

Vid anstälda val den 3 sistlidne April utsågos: till rektor för två år undertecknad, till prorektor för två år Professoren Möller, till ledamot i det Mindre Konsistoriet för tre år Professoren Cavallin, till ledamot i Universitetets Drätselnämnd jemväl för tre år Professoren Broomé och till ledamöter i Bibliotekskommissionen Professorerna Broomé, Wisén och Möller. Till Dekaner för nästkommande läsår äro utsedde: i teologiska fakulteten E. O. Professoren Rosenius, i juridiska fakulteten Professoren Humbla, i medicinska fakulteten: Professoren Odenius, i filosofiska fakultetens humanistiska sektion Professoren Weibull och i samma fakultets matematiskt-naturvetenskapliga sektion Professoren Möller.

Den 1 instundande Juni kommer Filosofiska Fakulteten att anställa doktorspromotion enligt särskildt af dekanus utgifvet program.

Omedelbart derefter anställer Medicinska Fakulteten genom sin dekanus offentlig doktors-utnämning.

Dervid kommer först i enlighet med Kanslers-Embetets begifvande att till Medicine Hedersdoktor utnämnas Öfverläkaren vid Lunds Hospital, R. N. O., Medicine Licentiaten Svante Ödman, som lemnat följande biografiska uppgifter:

Född i By den 5 Oktober 1836; föräldrar: Vågmästaren Svante Ödman och Jenny Vigelius; genomgick Åmåls och Karlstads läroverk; blef student i Upsala den 14 December 1854; aflade medicinsk filosofisk examen den 7 November 1857, medicine kandidatexamen den 30 Maj 1861 och medicine licentiatexamen den 25 Februari 1865; blef legitimerad läkare den 27 Februari 1865; var underläkare vid allmänna garnisonssjukhuset Oktober 1858—April 1859, blef den 17 Januari 1859 stipendiat och den 31 Mars 1862 pensionär i Kongl. Fältläkarekåren; förestod biträdande läkaretjensten vid Stockholms hospital från den 15 Augusti till den 1 Oktober 1863; var biträdande läkare vid samma hospital från den 1 Januari 1865 till den 20 Juni 1871 och tjenstgjorde derunder i 36 veckor såsom öfverläkare; utnämndes till öfverläkare vid Hernösands hospital den 20 Juni 1871 och vid Lunds hospital den 14 Januari 1881; leder sedan 1 Juni 1881 den kliniska undervisningen i psykiatri vid sistnämnda hospital; är sedan der 28 September 1881 inspekterande läkare vid Malmöhus Läns idiotanstalt och sedan den 31 December 1883 tillförordnad öfverläkare vid Malmö asyl; blef den 28 Mars 1865 ledamot af Svenska läkaresällskapet; företog 1868 såsom innehafvare af Riksstatens mindre resestipendium för civile läkare en utrikes resa för studium af psykiatri och dermed i sammanhang stående ämnen; var 1882 ledamot af en af Kongl. Medicinalstyrelsen tillsatt kommission för omarbetning af gällande nomenklatur för sinnessjukdomarnes benämning samt förändring af gällande formulär för årsberättelserna från hospitalen, och åren 1885 och 1886 ledamot af en kommission för utarbetande af plan till en asyl för sinnessjuke i samband med Lunds hospital, deltog år 1883 såsom sakkunnig i afgifvande af förberedande yttrande öfver sökanderna till e. o. professorsembetet i psykiatri vid Karolinska Institutet; utnämndes år 1883 till Riddare af Kongl. Nordstjerne-Orden; samt har författat följande af trycket utgifna skrifter: Medikolegalt utlåtande angående en för brott tilltalad persons sinnesbeskaffenhet (i Hygiæa 1879, 11 s.); trenne särskilda medikolegala utlåtanden angående sinnesbeskaffenhet (i Öfverstyrelsens öfver hospitalen berättelser för åren 1884, 1885 och 1887, 14 s.); Åtskilliga smärre meddelanden i samma myndighets berättelser; Referat öfver G. Fielding Blandfords föreläsningar om sinnessjuke och deras behandling (i Hygiæa 1871, 26 s.); Flera smärre referat öfver arbeten i psykiatri (i Hygiæa 1874 och 1875 samt Nordiskt Medicinskt Arkiv, B. II och III); Några smärre artiklar i Nordisk familjebok m. m.

Derefter komma följande Medicine Licentiater att utnämnas till Medicine Doktorer:

AXEL RICHARD WARHOLM, Vg.

Född i Skara den 6 Januari 1857; föräldrar: Kontraktsprosten Joh. W. Warholm och Christina Charlotta Rudenschöld; inskrefs efter i Skara aflagd mogenhetsexamen såsom student vid Lunds Universitet den 17 September 1876; aflade medicinsk filosofisk examen den 31 Januari 1878, medicine kandidatexamen den 30 Maj 1883 och medicine licentiatexamen den 28 Maj 1887; förklarades för legitimerad läkare den 13 Juni 1887; var under sommaren 1886 på Kongl. Medicinalstyrelsens förordnande biträdande läkare vid Ronneby helsobrunn, har under hela året 1887 enligt Kanslers-Embetets förordnande tjenstgjort såsom amanuens vid medicinska kliniken i Lund, och sedan den 1 Januari 1888 såsom underläkare vid utvärtes afdelningen af Malmöhus Läns lasarett i Lund samt har af trycket utgifvet: Om behandlingen af inklämdt brandigt bråck med cirkulär tarmresektion och tarmsöm.

JULES HERIBERT ÅKERMAN, Sk.

född i Tyringe den 12 September 1861; aflade mogenhetsexamen vid Lunds högre läroverk; inskrefs vid Lunds Universitet den 3 September 1880; aflade medicinsk filosofisk examen den 15 September 1881, medicine kandidatexamen den 28 Februari 1885 och medicine licentiatexamen den 26 Maj 1888; disputerade för medicinsk doktorsgrad den 15 Maj 1889; var från den 1 December 1887 till samma dag 1888 amanuens vid kirurgiska och obstetriska klinikerna härstädes samt är sedan den 1 Mars 1889 amanuens vid medicinska kliniken; har under sommaren år 1886 en månads tid uppehållit underläkaretjensten vid Maria sjukhus i Stockholm och sommaren 1887 tjenstgjort såsom biträdande läkare vid Källviks brunns- och badanstalt; samt har af trycket utgifvit: Om sectio mediana för mankönets urinblåsestenar, 1889.

HJALMAR AUGUST ÖHRVALL, Ög.,

född den 15 December 1851 i Nora; föräldrar Apotekaren Aug. Öhrvall och Elisabet Westberg; genomgick Örebro högre läroverk; inskrefs vid Upsala Universitet den 16 September 1872; aflade medicinsk filosofisk examen den 30 Maj 1874; medicine kandidatexamen den 14 September 1881 och medicine licentiatexamen den 13 December 1887; blef legitimerad läkare den 19 December 1887; tjenstgjorde under år 1877 såsom amanuens vid fysiologiska institutionen i Upsala; företog hösten 1883 en resa till Kanariska öarne och vistades i Puerto de Orotava på Teneriffa från början af November 1883 till den 11 Maj 1884; tjenstgjorde såsom t. f. laborator i experimentel fysiologi och medicinsk fysik vid Upsala Universitet år 1886 och 1887 samt vårterminen 1888; inskrefs vid Lunds Universitet den 27 Maj 1889; samt har af trycket utgifvet: Bidrag till kännedomen om Teneriffa såsom kurort (i Upsala Läkareförenings förhandlingar, B. 22) 1887, samt Studier och Undersökningar öfver smaksinnet. 1889.

Lund i Maj 1889.

Theodor Wisén.

OC 95

Uppgift på föredrag, som blifvit hållna vid Physiographiska Sällskapets sammanträden under läsåret 1888—89.

1888, d. 17 Oktober:

Herr Klason, om tautomera föreningar.

Herr Bäcklund, om de cykliska systemen.

Herr Lundgren, om kritsystemet på Ifö.

1888, d. 14 Nov.:

Herr Rydberg, om sammanfattning af grundämnenas liniespektra i empiriska formler.

Herr Dunér, om stjernfärgernas inverkan på stjernornas fotografiska storlek.

Herr Blix, om hudens ortsinne och om några nya apparater.

1888, d. 12 Dec.:

Herr Ask, om myomectomi och om borttagandet af urethralconcrementer.

Herr Engström. om zonarbetet på Lunds observatorium.

1889, d. 13 Febr.:

Herr Jönsson, Växternas förhållande till det fria qväfvet.

1889, d. 13 Mars:

Herr Areschoug, om funktionens inflytande på cellväfnadens beskaffenhet hos de högre växterna och om de nyaste undersökningarne öfver växternas förmåga att tillgodogöra sig det fria qväfvet.

Herr Lundgren, om förekomst af Nefrit och Jadeit i Europa.

ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXVI.

1889—90.

LUND, 1889—90.
BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.